Micro Computación

Año III - Número 18
ARGENTINA $a 1.800

Conecte un teclado profesional a su Sinclair TS 1000

Programa de aplicación del método de Newton

Programas para Commodore 64

Base de datos



latindata
MPF-3

Informe Especial

MUY URGENTE - MANDAR POR FAVOR MANUAL
DE USO COMPUTADORA - SITUACION INSOSTENIBLE -
STOP.



Hay momentos en que todo se enreda.

Y se hace necesario pedir ayuda, aunque ésta se halle muy lejos. Porque es imprescindible la rapidez de respuesta, evitando complicados trámites y largas esperas.

En esos momentos, Jet Paq es más necesario que nunca.

Porque Jet Paq es el servicio exclusivo creado por Austral para el envío de correspondencia o paquetes, a cualquier escala de Austral y con un precio único, cualquiera sea su destino. Abonando el importe de un Jet Paq por cada 10 kg de peso del envío, o hasta 120 cm la suma de sus lados.

Y en caso de correspondencia, adicionando al Jet Paq, la tasa postal. Sin embalajes especiales. Sólo es necesario llevar el envío a los Agentes de Carga Austral, las oficinas de la empresa en el interior, la oficina centro en Corrientes 487 o en los aeropuertos y Edificio Cargas Aeroparque Jorge Newbery. En estos dos últimos casos hasta 30 minutos antes de la partida del vuelo determinado.

El problema quedará solucionado en pocas horas. Las que tarda el vuelo regular de Austral que usted eligió. Y se verá desenvuelto del embrollo.

Porque Jet Paq existe para que un simple olvido no se convierta en un verdadero problema, o para que un problema sea muy fácil de olvidar.

AUSTRAL



ARGENTINA

Año III · Número 18

MAYO 1985

OFICINA IMPOSICION SUC 20 (B)	FRANQUEO A PAGAR Concesión Nº 2673
	TARIFA REDUCIDA Concesión Nº 533

Staff

Director-Editor Responsable
Antonio Cuevas

Director Comercial
Alberto Flaks

Dirección de Arte
Coordinación Editorial
Adrián Glinsky

Gerencia de Publicidad
Rubén Otero

Gerencia de Administración y Finanzas
María del Carmen Madeo

Departamento técnico
Horacio Merlino

Corresponsales
Cristina Flores (California, EE.UU.)
Liliana Hembold (París)

México, Colombia y Venezuela
Patricia Ruiz Alferez
Joseph Hyden 4743
Prados de Guadalupe
Guadalajara, Jalisco
México

Fotocromos
Color-litho Ink

Fotocomposición
Virgilio Rossi

MICROCOMPUTACION es una revista mensual editada por FUTURART S.A. Piedras 1184, Buenos Aires. Tel. 27-7447. Registro Nacional de la Propiedad Intelectual Nº 219463. Director Editor responsable Antonio Cuevas.

Precio de este ejemplar: $a 1.800.-
Precio de la suscripción en la República Argentina: $ 18.000
En el exterior: U$S 30.-

Los ejemplares atrasados se venderán al precio del último número en circulación.

Distribuidor en Capital: **Vaccaro Sanchez y Cía.** Moreno [illegible] Teléfono [illegible]

Distribución en el interior: **SADYE S.A.** [illegible] pisos 9 y 10 Tel. 30-1516 / 30-5847 Cap. Fed.

Distribución en Uruguay: **Rodolfo Hugo Exposito** San Salvador 2070, Ap. 1, Montevideo.

Sumario

Micro Computación

En Nuestro Próximo Número:

Programas para Ingenieros y Científicos:

Integración Numérica

Programas para COMMODORE 64:

Rutina de graficación

Programas para SINCLAIR

Hardware

Cursos

el software del futuro... HOY

AUTOM

AUTOFILE

El brujo dentro de la máquina...

¿Usted todavía cree que para "programar" su Computadora hay que contratar un brujo que interprete sus deseos y conjure a los Espíritus de la Informática digitando millares de sentencias en extraños lenguajes?

¡Supersticiones antiguas! Todo lo que tiene que hacer hoy es sentarse y escribir Ud. mismo sus deseos en el teclado. Una sola línea en simple castellano será suficiente.

Por ejemplo, "Quiero un informe por orden de cliente con el total de saldos pendientes a fecha 'XXX' en la provincia de 'Córdoba' ".

En una fracción de segundo su computadora quedará automáticamente "programada" para cumplir la orden pedida.

¿Fantasía? . . . Según "Time" (*), el desarrollo de este tipo de software "inteligente" es el GRAN DESAFIO TECNOLOGICO DEL FUTURO.

El futuro se llama AUTOFILE. Los argentinos lo conocen desde 1983, y lo han convertido ya en el programa más vendido del país.

(*) "The Wizard Inside The Machine" – Time, April 16, 1984.

AUTOM S.R.L.
Software Argentino

Sánchez de Bustamante 2516–P.B.-"D"
(1425) Buenos Aires
Tel. 802-9913

Agregue un display digital a su computador (segunda parte)

¿Cómo trabaja el sistema?

Existen tres subsistemas principales en el circuito, compuesto por 10 circuitos integrados: decodificador de entrada, almacenamiento de datos, y registro por muestreo.

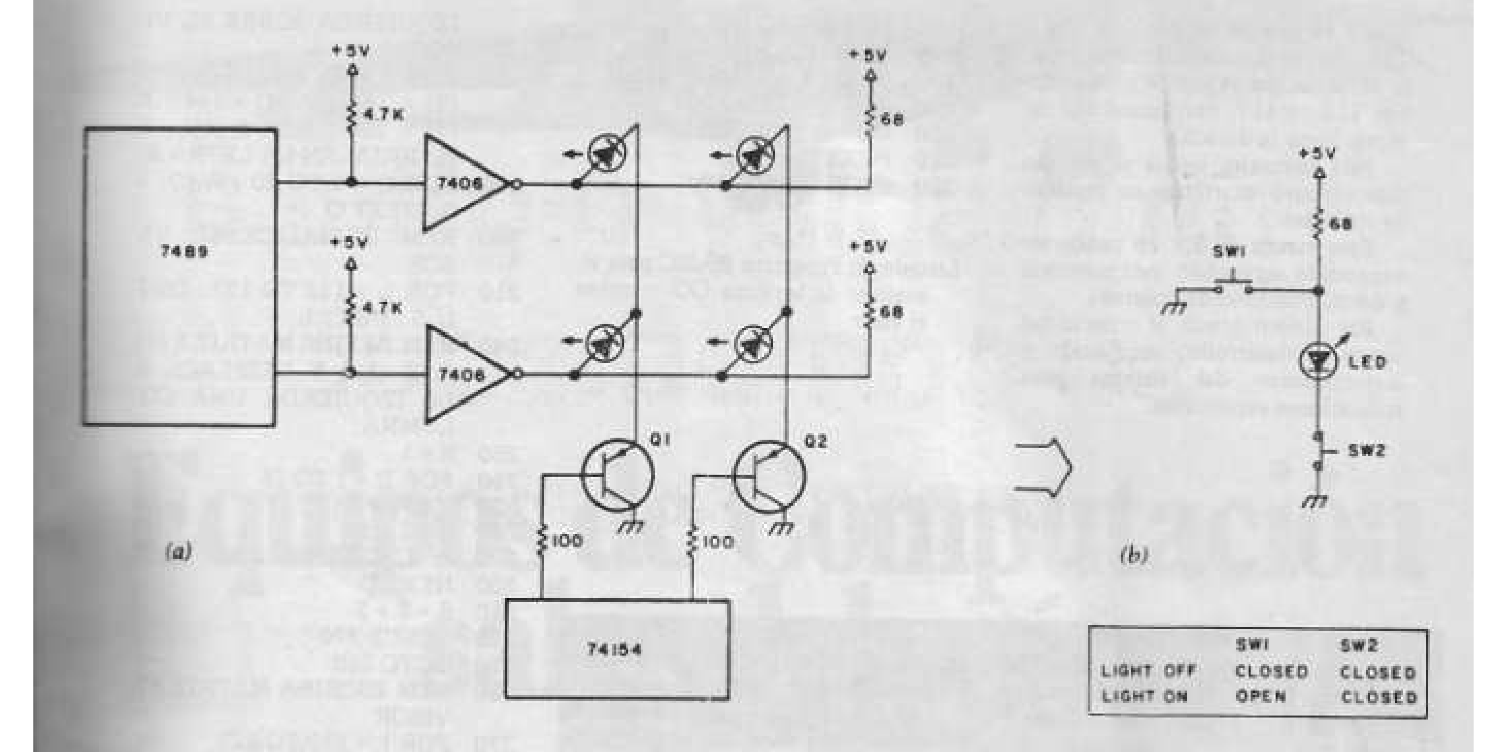
Para el computador esta interfaz aparece como 16 pórticos de direccionamiento de salida, numerados de 112 a 127 en decimal (recuerde que el BASIC utiliza notación decimal). Cada columna representa los 8 bits de dichos pórticos. El bit más significativo (MSB) está en la parte superior y el bit menos significativo (LSB) en la inferior. La columna del extremo izquierdo es decodificada como el pórtico 112, y la del extremo derecho como el pórtico 127. Esto es visto en detalle en la figura 6. Estas selecciones son arbitrarias y pueden ser cualquiera de las 16 sucesivas direcciones de pórticos de que Ud. dispone.

Estos pórticos pueden ser codificados en memoria para utilizar instrucciones PEEKy POKE en lugar de instrucciones de entrada – salida. Los circuitos integrados ICI e IC2 decodifican estas 16 direcciones. Los circuitos integrados IC3, IC4, IC5 e IC8, desempeñan la función de almacenamiento. IC4 e IC5 son dispositivos de memoria programables de 4 bits por 16 palabras, los cuales juntos forman un conjunto de 16 bits por palabra. Cuando la información está lista para visualizar, el computador desarrolla un comportamiento de salida hacia el pórtico seleccionado. La línea ENTRY-ENABLE va a bajar, seleccionando las líneas de dirección de A_0 a A_3 para ser aplicadas como direcciones de entrada a la memoria antes mencionada. Si el pórtico decimal 115 fue seleccionado en BASIC, la direccional decimal sería 0011. Las secciones C y D de IC2 son incluídas para prevenir una condición potencial de carrera, y sirven para retardar el disparo del del multivibrador monoestable IC3 hasta que el retardo de propagación de IC4, IC5 e IC8 es satisfecho. Una vez que esta dirección de pórtico es establecida por el IC 74157, el multivibrador se dispara, y escribe la información presente sobre el bus de datos en la memoria. Esta es esencialmente la misma secuencia como en cualquier pórtico con salida en latch, con la excepción que 16 bytes de datos pueden ser almacenados. El diagrama esquemático como se ve utiliza lógica TTL. Si Ud. dispone de un sistema S-100 o similar, podrá sustituir los dispositivos TTL y utilizar buffers en las líneas de entrada. El área final es la de barrido y muestreo de los LEDS. La figura 7 provee una ilustración, en vez de direcciones sucesivas a los 128 LEDS, resultando en un muy bajo ciclo útil, este diseño incorpora un barrido por columna. Cada diodo emisor de luz es muestreado una vez por cada 16 pulsos de reloj, en vez de una cada 128. El resultado es que se requiere una menor corriente de pico para mantener la suficiente iluminación. Cuando ninguna información es escrita en memoria (IC4 e (IC5), el multiplexor de direcciones está en el modo visualización. En este caso éste canaliza continuamente la salida de un contador de 4 bits (IC9) hacia la entrada de direcciones de memoria.

IC10 también recibe esta dirección y habilita la columna particular a la cual la información pertenece. En una secuencia normal, la primera dirección es de 0000 en binario. Dado que la memoria está en una condición de lectura, la salida reflectará el contenido de información, que había sido almacenado previamente como una salida al pórtico 112. IC10 es un demultiplexor de 4 a 16, habilita la primera línea conmutándola a un cero lógico. Los drivers ahora habilitados permitirán a cualquier LED en esa columna encenderse, en respuesta a un uno lógico almacenado en esa posición de bit. El único grupo de LEDS que puede encenderse esta vez está en la primera columna. El circuito permanecerá sobre esta dirección hasta el próximo pulso de reloj desde IC2a y 2b. La próxima dirección habilitaría la siguiente columna con resultados similares.

El oscilador de muestreo es lo suficientemente rápido para que el visor no titile.

No hay nada que indique que el visor deba ser monocromático. Grupos de tres LEDS pueden ser montados muy cercanos entre sí como vemos en la foto 4. Experimentando con este sistema tricolor se pro-



	SW1	SW2
LIGHT OFF	CLOSED	CLOSED
LIGHT ON	OPEN	CLOSED

Figura 7: Ilustración de las técnicas de barrido de columnas. Cada LED no es direccionado secuencialmente, ellos son direccionados por columna. El LED es encendido cuando la hilera correcta es direccionada y el bit correspondiente es establecido a 1.

ducen interesantes resultados. A su vez, como se habrá percatado se presentarán tres conjuntos lógicos equivalentes a la figura 5.

La primera cosa a realizar después de alimentar y chequear el circuito, es tratar de escribir datos en él.

En la figura 5 vemos los resultados finales con caracteres alfanuméricos visualizados, y el listado 2 muestra en sencillo programa BASIC para cumplir con esto.

Los visores estáticos son muy interesantes, pero si realmente quieren acción le sugerimos simular caracteres móviles.

Dado que esta interfaz es orientada en columna, es relativamente simple cumplir con esto. El listado 3 permite el traslado del caracter A sobre el visor.

El caracter es justificado a la izquierda cuando es visualizado por primera vez, con la información

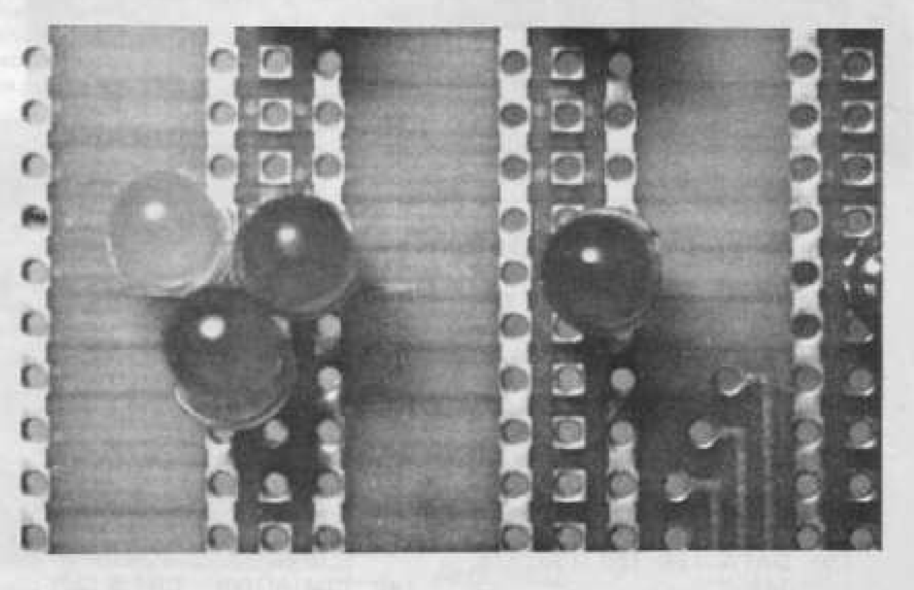


Figura 4: Para experimentar con visores en tres colores, los LEDS deben ubicarse en esta forma.

5 x 7 escrita en los pórticos 112 a 116. En la siguiente actualización, la información es escrita a los pórticos 113 a 117, desplazando el caracter hacia la derecha.

Para mensajes largos el método más efectivo es utilizar un puntero de software.

Esta matriz de 8 x 16 puede ser expandida agregando más memoria y decodificadores de columna.

Por último queda al criterio del lector el desarrollo, ampliación y mejoramiento del sistema para aplicaciones específicas.

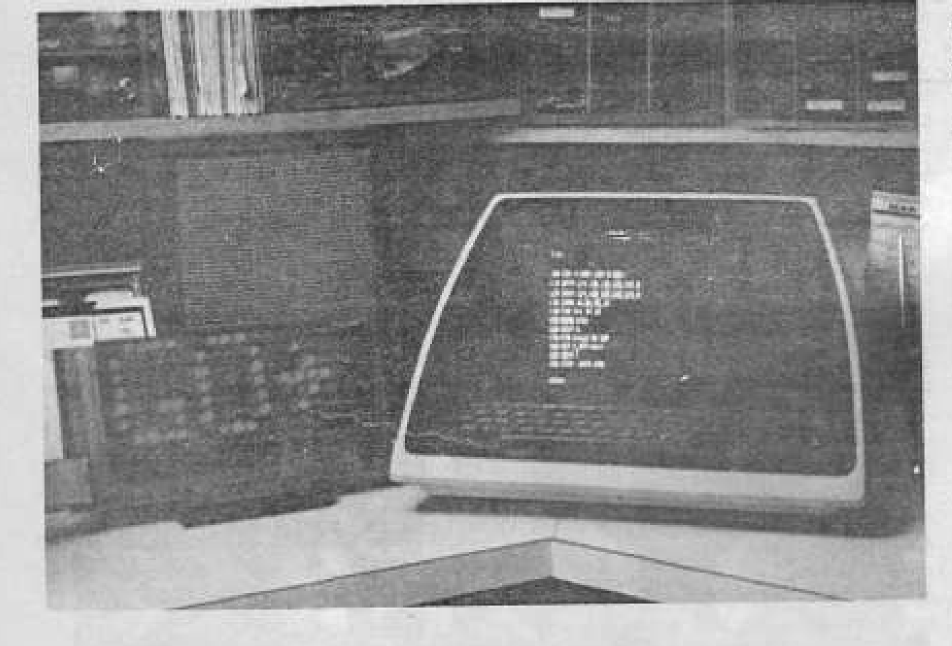


Figura 5: El programa BASIC del listado 2 produce esta leyenda en el visor.

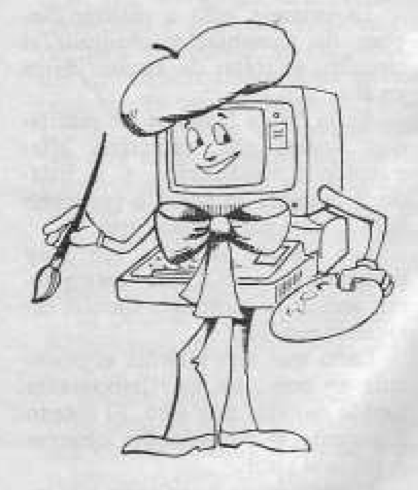


```
100  REM VISOR
120  DIM (100) : DIM S (100)
130  DATA 124, 130, 130, 138,
     142, 0
140  DATA 124, 130, 130, 130,
     124, 0
150  DATA 16, 84, 56, 16
160  FOR S=1 TO 16
170  READ (S)
180  NEXT S
190  FOR C=112 TO 127
200  OUT C, C (C−111)
210  NEXT C
220  STOP : GOTO 190
```

Listado 2: Programa BASIC para visualizar la leyenda GO → sobre el visor.

```
100  REM MOVIMIENTO DE UN
     CARACTER SOBRE EL VI-
     SOR (A)
140  DIM A(100) : DIM S (20) :
     DIM X (100
150  REM PRIMERO LA LETRA
     (A) ES JUSTIFICADA A LA
     IZQUIERDA SOBRE EL VI-
     SOR
160  A(1) = 254 : A (2) = 144 : A
     (3) = 144 : A (4) = 144 : A
     (5) = 254 : REM A (1) − A
     (5) IGUALAN LA LETRA A.
170  FOR Q = 6 TO 20 : A (Q) =
     0 : NEXT Q
200  REM INICIALICE EL VI-
     SOR
210  FOR L = 112 TO 127 : OUT
     L, 0 : NEXT L
240  REM DEFINA MATRIZ X (1)
     A X (16) Y DESPLACE A
     LA IZQUIERDA UNA CO-
     LUMNA
250  S = 1
260  FOR D = 1 TO 16
270  X (D) = A (S)
280  S = S + 1
290  IF S > 20 THEN S = 1
300  NEXT D
310  S = S + 3
320  GOSUB 370
330  GOTO 260
360  REM ESCRIBA MATRIZ AL
     VISOR
370  FOR L = 112 TO 127
380  OUT L, X (L − 111)
390  NEXT L
400  FOR T = O TO 300 : NEXT
     T : RETURN
410  RETURN
```

Listado 3: Programa BASIC para mover el caracter A sobre el visor de izquierda derecha.



Enseñanza de la computación

un análisis crítico

SR. ANDRES LAPACO

Este desarrollo fue presentado en el panel de EXPODATA 81.

1. OBJETO DEL TRABAJO

El objeto del presente trabajo es tomar una experiencia educativa de la que el autor participó, a fin de fundamentar reflexiones acerca de la enseñanza de la computación y su interrelación con el medio social en que se desenvuelve.

2. UBICACION DE LA EXPERIENCIA

Dada la magnitud del tema a desarrollar se ha optado por priorizar algunos temas respecto a otros, en función de la experiencia atesorada en años de docencia propios y de terceros. Se trató de:

2.1. Definir y explicar los conceptos de dirección y contenido en los distintos tipos de memoria.

2.2. Explicar los distintos niveles de lenguajes, construyendo además un "ensamblador" de ocho a diez instrucciones de máquina, "propio", de modo que el alumno juegue el rol de UCP, particularmente de procesador. Las instrucciones fueron del tipo MOVER-BIFURCAR-SUMAR y otras, trabajando incluso con distintos tipos de direccionamiento.

2.3. Explicar la función del sistema operativo, particularmente características como multiprogramación, memoria virtual, paginación y segmentación.

2.4 Explicar el concepto de administración de información. La ejercitación no fue abundante ya que no se contó con personal auxiliar para la misma y la preparación del material correspondiente presenta un importante grado de dificultad y necesita de tiempo del que se careció.

Sólo se preparó material de trabajos prácticos para:

- manejo del ensamblador "propio"
- acceso y organización de archivos.
- se entregaron a los alumnos hojas impresas con vuelcos de memoria (dump) y con vuelcos de archivos (print).

Los alumnos en general presentan el siguiente cuadro:

- recién egresados de la escuela secundaria: 60 %
- procedentes de la universidad privada o estatal: 15 %
- egresados con tres años o más de antigüedad: 25 %

Sus edades oscilan entre 18 a 25 años, con algunas excepciones de mayores de 30.

La experiencia se realizó en dos institutos educacionales. En un caso los cursos oscilan entre 20 y 35 alumnos y se trabajó con hasta tres cursos por cuatrimestre. En otro, la variación fue entre 45 y 80, con hasta dos cursos por cuatrimestre.

3. ANALISIS DE LA EXPERIENCIA

La primera dificultad se expresa en la falta de base o conocimientos de materias anteriores y más crudamente de algunos elementos que debe brindar la enseñanza media. Dos aspectos resaltan en ésta última cuestión:

- Mal manejo del idioma
- Pobre nivel matemático

Ambos factores entrelazados llevan a una falta de desarrollo de la

lógica, que corresponde a un nivel terciario, llegándose a situaciones donde la aceptación formal de un concepto, no permite sin embargo su aplicación a casos formalmente distintos al presentado en clase. La distinción entre el razonamiento correcto del incorrecto es el nudo gordiano de la lógica. Pero este razonamiento se nutre de una experiencia previa en el alumno y de un manejo del lenguaje interno y externo. Es aquí donde ambos factores, experiencia y lenguaje fallan. Se ejemplifica:

3.1. Examen parcial año 1983
Tema a desarrollar: Explicar distintos métodos de acceso en un archivo organizado secuencialmente.

Respuesta: Es textual "a un archivo organizado secuencialmente puede ser accedido mediante un acceso secuencial que consiste en la lectura de todos los registros antecesores del registro deseado hasta encontrarlo. . .".

¿Qué espera el docente de la respuesta?

–Definición del concepto "acceso a un archivo"

–La explicación de cada método

Como se desprende de la respuesta, lo que se obtiene no es lo esperado; y además aparece una tautología producto de los escasos recursos idiomáticos del alumno. O sea, el docente se encuentra con una respuesta incompleta y con una deuda acerca del real conocimiento del tema por parte del alumno, de su "interiorización".

3.2. Preguntas en clase año 1982
Tema a desarrollar: sistemas numéricos, decir cual es la base del sistema hexadecimal (por supuesto que en hexadecimal).

Respuesta: "16".

Se evidencia aquí la falta de concepto de que en todo sistema numérico posicional, la base siempre es uno-cero –10–, tomando tal número como el total de dígitos del mencionado sistema. Es decir se sabe operar, a veces no muy bien, en un sistema numérico dado pero no se piensa "en ese sistema", sino que se resuelve mecánicamente la ejercitación. La dificultad estriba en poder separar el concepto de "sistema decimal 'del' sistema numérico", mucho más general y abstracto que el primero.

Otras dificultades globales, esta vez en la explicación de conceptos nuevos, son las siguientes:

3.3. Comprensión de los conceptos de contenido y direccionamiento en los distintos tipos de memoria. Se explica el concepto de octeto o byte como la mínima unidad direccionable, pero la dificultad se expresa en la idea de contenido de memoria, como recuperar la información o los datos (se define información como datos estructurados u organizados según cierta lógica), como esos elementos no se encuentran en "algún" lugar sino que ocupan un espacio físico CONCRETO, al que por determinados procedimientos que más adelante se les explica (ruta de datos, rutinas de I/O, etc.) se puede acceder a él. El error más común es pensar que una cierta información, supongamos el número 750, codificado en ASCII '373530' todo él se encuentra en un solo octeto. Esta dificultad se agrava con el mal manejo del sistema hexadecimal, pues con los vuelcos de memoria en la mano resulta dificultoso para el alumno compaginar los 32 octetos decimales con los 20 hexadecimales.

Direcciones	Contenido
000000	373530000000.........F0F0F0
000020	414243444546.........000000
000040	414243444546.........000000
000060	20 BYTES HEXA ≡ 32 BYTES DEC.

Se suma 000000 + 32 y por supuesto no da 000020. Además la codificación '373530' estaría TODA en la dirección 000000. No se entiende el lugar físico que ocupa.

También puede verse estas dificultades en el manejo de instrucciones de máquina. Al alumno se le explica la instrucción como dividida en dos partes o bloques. El primero corresponde al código de operación o instrucción y es el

INSTRUCCION: 45 123 A

OPERANDO	LONG. INSTR.	LONG. MEN.
1	1 1/2 byte	16 bytes
2	1/2 byte	16 bytes
– –	– – – – – – –	– – – – – –
– –	– – – – – – –	– – – – – –

área que contiene el significado de la instrucción. El segundo bloque se refiere a los operandos, estableciéndose allí su dirección en la UCP. El error más común es creer que los operandos están en la instrucción y la confusión aumenta al constatar que en la instrucción el espacio destinado a cada operando es de uno o dos octetos y en el problema planteado los mismos pueden tener por ejemplo hasta 16 octetos.

Aquí se manifiesta que los conceptos de "contenido" y "dirección" no son aún, representaciones en la mente del alumno de la realidad que pretende ser explicada por el docente. Tal vez la forma, todavía abstracta de acercar más el tema mencionado sea definir el contenido de memoria como "información o datos que se encuentran físicamente representados por la codificación binaria, organizada en secuencia consecutiva de octetos y que cuenta con dos propiedades: DIRECCION Y LONGITUD. No obstante y más allá de la definición, se trata de que el alumno 'opere' en concreto para asimilar las operaciones directas e inversas. Estas podrían ser: "dado un cierto contenido, para varios operandos, hallar su dirección y longitud y luego operar con ellos, según el código de instrucción". También vale la recíproca. Como se ve es una diferencia muy grande a calcular operaciones simplemente en hexadecimal, pues agrega la idea del trabajo en memoria, aunque presupone el conocimiento de aquello.

3.4. Otro tipo de dificultades son la gran cantidad de conceptos que deben ser comprendidos en forma obligatoria y lamentablemente formal, sin la posibilidad de operar con ellos. Entre otros podemos citar: memoria virtual, paginación, núcleo y residente del sistema operativo, editor de vínculos, etc. El alumno llega a percibir particularidades de cada uno, pero en forma aislada, separada de la complejidad del conjunto. Puede responder certeramente a las definiciones que se pregunten. Pero fracasa, en muchos casos, ante por ejemplo las siguientes cuestiones: situación se agota sobre todo si, como ocurrió con muchos profesionales ya recibidos, el alumno no cuenta con un equipo para operar con él, ver sus partes componentes y la relación entre las mismas.

Finalmente se debe considerar la casi nula preparación pedagógica de los docentes afectados a la enseñanza de los temas mencionados, tal vez muchos de ellos eminentes profesionales, pero incapaces de distinguir entre el significado de pedagogía y didáctica, no dicho peyorativamente, sino como expresión de una realidad alarmante en nuestra educación.

4. ALGUNAS CONCLUSIONES

Estas cuestiones, que nacen de los pensamientos del docente cuando se encuentra frente a su curso, son sin embargo profundas cuando se transforman en las cuatro clásicas preguntas:

- ¿Para qué se enseña?
- ¿Qué se enseña?
- ¿A quién se enseña?

Sin ánimo de agotar las respuestas se intenta estructurar una orientación de las respuestas posibles.

4.1. ¿Para qué se enseña?

Esta pregunta lleva inevitablemente al modelo de país que pensamos. Algunos datos referidos a 1981 son:

Deserción escolar en el campo primario: 49 %

Deserción escolar en el campo secundario: 50-70 %

Presupuesto para educación y cultura 10,4 % contra el 25 % que estableció la UNESCO y la oscilación entre el 13 y 18 % que se produjo en nuestro país desde 1955 hasta 1974.

Inversión de 3 dólares por habitante para la investigación científica contra una oscilación de 100 a 180 de algunos países desarrollados.

No es propósito de este trabajo analizar las causas de esta situación, sí en cambio relacionarlas con la situación en nuestro ámbito. Dice el licenciado J. C. Angió refiriéndose a sistemas teleinformáticos instalados en nuestro país "Lamentablemente se ha tratado casi siempre de instalaciones "llave en mano" acompañadas de un bajo nivel de conocimiento nacional de la tecnología. Ello significa para la empresa de explotación del servicio una gran dependencia de los proveedores en materia de mantenimiento, elaboración de especificaciones, proyecto de ampliaciones, negociación de precios, etc.".

Nuestro país depende casi totalmente de la importación de equipos y totalmente de la importación de elementos electrónicos. Esto debe ser tenido en cuenta en un proyecto de enseñanza a corto plazo, pues determina las características del mercado laboral, pero también en un proyecto a mediano plazo ya que algunas de las características mencionadas más arriba deben modificarse en función de una política nacional en el campo de la informática.

4.2. ¿Qué se enseña?

Los tres componentes básicos son:

- Cibernética
- Sistemas
- Electrónica

Se entiende por cibernética la ciencia que estudia las leyes generales de transformación de la información y de los sistemas de control, siendo su fundamento el álgebra, la lógica matemática, la teoría de la información, la teoría de algoritmos y autómatas, la teoría de colas, la investigación operativa, etc.

Se entiende por sistemas a un conjunto de elementos relacionados entre sí a través de una permanente interacción. En el caso de sistemas humanos, se puede decir que los elementos mencionados tienen un objetivo común.

Se entiende por electrónica la rama de la ciencia y de la técnica que se ocupa de estudiar la circulación de portadores de carga eléctrica a través de líquidos, sólidos y gases y de la utilización con su pequeña potencia en el control de elementos de gran envergadura.

Estas tres disciplinas se enseñan en forma independiente o con algún grado de interrelación, pero sin la existencia de un plan científicamente elaborado que las vincule.

Hoy en día lo concreto es que licenciados en sistemas, computadores científicos, analistas de sistemas de computación, contadores e incluso ingenieros industriales o electrónicos se cruzan en distintos momentos de la ejercitación profesional, superponiendo incumbencias y tareas producto de un sistema educativo, que ha ido agregando posibilidades nuevas, pero que no se ha redefinido en función de la realidad científica y técnica de nuestros días, cuya esencia a nivel mundial se condensa en que:

- –La ciencia se convierte en fuerza productiva directa.
- –La ciencia se adelanta a la tecnología y se acortan los plazos en la aplicación de los nuevos descubrimientos.
- –Los proyectos científicos y tecnológicos requieren la participación del estado o grandes corporaciones en su financiación.
- –El personal científico y profesional pasa a ser, cada vez más, empleado de los mismos.

Esta realidad que es mundial y que en nuestro país presenta características peculiares deberá ser tenida en cuenta en la planificación y realización de una redefinición de la política nacional de la enseñanza de las ciencias vinculadas a la cibernética, sistemas y electrónica.

4.3. ¿Cómo se enseña?

Ubicados los temas anteriores, podemos hablar ahora de la metodología y los elementos necesarios en la enseñanza de la cibernética.

–Una didáctica específica, que parta la necesidad del rol activo que debe jugar el alumno.

–Una base estructura en ciencias que luego resultarán de aplicación en materias superiores. Por ejemplo matemáticas, lógica, historia de la ciencia y la técnica, etc. Simultáneamente la programación debe ser enseñada como parte de los trabajos prácticos de distintas materias en lo posible en forma interactiva. No se puede partir que el análisis es la continuación de la programación, como se hace actualmente en muchos casos.

–Esto obliga al control de un nivel mínimo en el otorgamiento de títulos por parte de institutos privados y a la necesaria provisión de equipos a los establecimientos oficiales. Significa también la interrelación de la enseñanza desde la escuela primaria a la universidad.

–Formación docente de los profesionales que trabajan en el área de la enseñanza. Obligatoriedad de cursar las materias que se definan, lo que implícitamente deberá llevar a una sustancial mejora de las remuneraciones, pues el profesional de informática no "perderá su tiempo", en tal formación, ya que la docencia no es su medio de vida, salvo pocas excepciones.

–En el corto plazo realizar un profundo debate en congresos, simposios, comisiones creadas específicamente a fin de establecer las medidas de coyuntura para la implementación de una política nacional de la enseñanza de la cibernética, tema en el que ya están trabajando las asociaciones de graduados y algunas universidades.

4.4. ¿A quién se enseña?

Muchos profesionales hablan de dos grupos de aprendices:

- –los futuros profesionales de informática.
- –aquellos que se dedican a otras actividades, pero necesitan aprender algunos aspectos para su tarea concreta.

Esta división presupone formaciones muy distintas. Partamos de la enseñanza superior hoy.

El estudiante que viene a una carrera de sistemas concurre por alguna o varias de las siguientes razones:

- –rápida salida laboral.
- –buena posibilidad económica.
- –interés en el uso de la computadora.
- –para tener una formación terciaria en poco tiempo.

¿Cuál será su actividad una vez egresado? En general trabajará como programador y luego, en la medida que se relacione con el medio encarará tareas de sistemas y/o se dedicará a la docencia como otra variante. Sin embargo no es este el objetivo de una carrera de sistemas, ya que de hecho lo principal en la carrera, por motivos laborales se transforma en la programación, y no en la concepción global de sistemas.

El profesional de otra área muchas veces en su estudio no vé nada de sistemas y casi nada de computación. Quedan pues para el post grado los cursos de especialización e interdisciplinarios de computación.

La enseñanza de las ciencias de la informática deberían dirigirse a quienes presenten interés por el desarrollo de los distintos aspectos del computador, hardware y software, separando ésto de la enseñanza de las carreras vinculadas a la teoría de sistemas, que presenta un doble aspecto.

- –su enseñanza en la carrera respectiva al profesional de sistemas.
- –la enseñanza de los elementos básicos indispensables de sistemas en las demás especialidades, incluyendo especializaciones como por ejemplo egresados en sistemas urbanos, sistemas industriales y otros.

De este modo el proyecto educativo contiene:

–la formación de los especialistas en las ciencias informáticas, en las ciencias de otras disciplinas, en sistemas, todos con elementos de sistemas, como son conocimientos básicos de uso de computadoras. De este modo se preserva la independencia de la carrera de sistemas y se establece una perspectiva más amplia que la de los sistemas administrativo-contables, que ocupa la mayoría de los especialistas de hoy. Por supuesto que el graduado en sistemas deberá estar protegido por la ley en su ámbito específico, debiendo regularse la interrelación entre todas las profesiones. Naturalmente que en el marco del país real habrá que dar los pasos necesarios hasta llegar a la idea planteada.

5. *PALABRAS FINALES*

Partiendo de las dificultades de la formación del estudiante hoy, tomando una experiencia concreta, se proyectaron ideas a fin de adecuar la enseñanza a los cambios de la época en que vivimos.

Esta adecuación se hace imperiosa pues el alumno percibe a veces algunas incompatibilidades entre distintas áreas de una carrera y

los docentes no siempre aciertan en la explicación de las mismas, favoreciéndose así una situación de duda frente a la carrera elegida, sobre todo en los primeros años. La afirmación precedente se hace notable cuando entre los docentes se discute la incidencia de determinado tema en la formación de los futuros profesionales, donde se desprecia la enseñanza de algún aspecto teórico en aras de la "formación hacia el mercado" —que no se desconoce como importante— pero que hoy rige prácticamente lo esencial de la enseñanza.

Es así como en el momento de decidir la aprobación o no de un examen pesa no sólo el conocimiento en sí, sino su relación con el contexto de la carrera, llegándose a situaciones donde un docente difiere de otro en la importancia de tal o cual tema en la evaluación mencionada. De este modo se quiso mostrar como las experiencias educacionales referidas en el trabajo, presentan una relación directa con la práctica diaria de enseñar y elaborar lo que se debe enseñar. Estas son las circunstancias que motivaron su preparación.

5. BIBLIOGRAFIA

Introducción a la lógica I. M. Copi - EUDEBA, pág. 20.

Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget H. Aebli. Ed. Kapeluz, pág 127 en adelante.

¿Qué es la cibernética?" V. M. Glushkov - Ed. Mir pág. 10.

Estructura y funcionamiento de los computadores digitales - J. P. Meinadier - Ed. AC pág. 43 y siguiente.

Universidad, crisis y pespectiva. A. Escala - Ed. Anteo, pág. 23.

Los jóvenes argentinos y la investigación científico-tecnológica. E. Levin, Ed. Líhuel, pág. 33.

Quincenario Mundo Informático, número 81, pág. 5.

Idem, número 82, página 6

Idem, número 85, página 12.

Curso de Assembler para TK 82, 83 y 85

LD	A	B	C	D	E	H	L
A	'7F'	'78'	'79'	'7A'	'7B'	'7C'	'7D'
B	'47'	'4Ø'	'41'	'42'	'43'	'44'	'45'
C	'4F'	'48'	'49'	'4A'	'4B'	'4C'	'4D'
D	'57'	'5Ø'	'51'	'52'	'53'	'54'	'55'
E	'5F'	'58'	'59'	'5A'	'5B'	'5C'	'5D'
H	'67'	'6Ø'	'61'	'62'	'63'	'64'	'65'
L	'6F'	'68'	'69'	'6A'	'6B'	'6C'	'6D'

Tabla 2.3: Instrucción: LD registro, registro

Para utilizar esta tabla use siempre primero la columna vertical de la izquierda, y a continuación la línea horizontal superior; por ejemplo:

LD C, D equivale a 4A

(copie del contenido del registro D sin alterar al registro C)

LD E, E equivale a 5B

(copie el contenido del registro E en el registro E Como puede observar esta instrucción no realiza absolutamente nada)

Experimente ahora el siguiente programa, que copia el contenido

```
MEM 30000   LDH, '00'   '2600'     carga H con  '00'
MEM 30002   LDE, '2A'   '1EZA'     carga E con  '2A'
MEM 30004   LDB, H      "44"    ;  carga H en B
MEM 30005   LDC, B      '4B'    ;  copia E en C
MEM 30006   RET         'C9'       vuelta al BASIC
```

Programa 2.4: Programa de 7 bytes para copiar registros

de dos registros H y E, previamente cargados, en los registros B y C respectivamente.

(Haremos primeramente MEMORIA INICIAL = 30000, reservando el final de memoria antes de ingresar el programa "EXAMEN" en el computador):

Utilice entonces "EXAMEN" para colocar los códigos de programa en memoria y al final en vez de tipear 'P' (parar), tipee X5 (ejecute en SLOW) o XF (ejecute en FAST), para que el programa sea ejecutado.

Naturalmente, si Ud. prefiere continuar realizando un PRINT USR 30000 no habrá problemas. Perciba que este programa "carga" el registro H con '00' y el registro E con '2A' (42), y a continuación, copia el registro H en B y el registro E en C, haciendo a BC = '002A'. De este modo, Ud. deberá obtener nuevamente 42.

Observación: No existe instrucción para copiar de una sola vez números de un par de registros para otro, así por ejemplo, la instrucción LD BC, HL no es válida, y debe ser sustituida por:

LD B, H
y
LD C, L

Por lo dicho no es posible intentar copiar el contenido de un registro para un par o viceversa, por lo tanto, instrucciones del tipo:

LD BC, A
LD D, HL

no existen

A título de esclarecimiento, podemos hacer una analogía con el

BASIC; las instrucciones: (LD registro, dato de 1 bytes), o (LD par de registros, dato de 2 bytes), pueden ser asociados a la instrucción LET variable = número, por ejemplo LD B, 10 con LET X = 16. La instrucción: (LD registro, registro) puede ser asociada a LET variable = variable; por ejemplo, LD H, L con LET X = Y.

Es conveniente indicar que al llamar una subrutina en lenguaje de máquina tenemos certeza del contenido de dos registros B y C; todos los demás son desconocidos. No existe una instrucción análoga CLEAR para hacer cero a estos registros, y por ello sus contenidos iniciales serán "aleatorios". Ejemplifiquemos, al hacer TAMTOP = 30000, reservamos la memoria de 30000 a 32767. Si tenemos un programa que ocupa 100 bytes, o sea, de la memoria 30000 a 30099, las posiciones de 30100 a 32767 tendrán valores aleatorios y es por esto que cerramos con un RET.

La instrucción LD para el direccionamiento directo e indirecto:
Copia de registros a memoria y viceversa:

Hasta aquí, aprendimos como colocar números directamente en los registros internos del microprocesador y como copiar datos de un registro en otro.

Veremos ahora como copiar el contenido de dos registros internos en registros de memoria y viceversa. Verá como esto amplía nuestro universo; hasta ahora podíamos colocar datos en siete registros más, con estas instrucciones tenemos a disposición toda la memoria RAM.

Naturalmente, debemos tener cuidado para no interferirnos con los demás programas o con la pantalla del visor, por cuanto este problema no nos atañe pues estamos utilizando una región de memoria reservada por el final de la RAM.

Si Ud. escribe en BASIC:
LET X = PEEK 30000
¿Qué significará?

Ahora, la variable X asumirá un valor entre 0 y 255, que corresponde a lo que está en la posición de memoria 30000. En lenguaje de máquina existe una instrucción análoga, que funciona con el registro A:

LD A, ('7530')

cuyo código es 3A' + 2 bytes para dirección.

Note que los paréntesis indican la siguiente idea, copie en el registro A el contenido de la memoria 30000. De realizar la instrucción LDA, 30000 (sin paréntesis) no es válida, porque no podemos colocar el número 30000 dentro de un único registro (ese número es mayor que 255). ¿Este tipo de instrucción en que dirección de memoria está o que queremos colocar en el registro A?

Observe que esa instrucción equivale a 3 bytes, uno para el código de operación (en este caso '3A'), y dos para decir cual es la dirección cuyo contenido debemos copiar en el registro A (siempre se dá invertido). Experimente, entonces, colocar un número cualquiera en la memoria, por ejemplo, 162 en la posición 30007. Digite.

POKE 30007, 162 (NL)

y ejecute el siguiente programa:

MEM 30000	LD A, (30007)	'3A3775'	;	(pues 30007 = '7537')
MEM 30003	LD B, 0	'0600'	;	coloca 0 en B
MEM 30005	LDC, A	'4F'		coloca A en C
MEM 30006	RET	'C9'		retorna al BASIC

Programa 2.5: Programa de 7 bytes para copiar el contenido de memoria 30007 utilizando direccionamiento directo.

Esa subrutina copia el contenido de la memoria 30007 en el registro A y carga el par BC con este número, (note que hacemos B = 0), por lo tanto, en el visor aparecerá el número 162. ¿Qué sucedería si retirásemos la instrucción LD B, 0? Note que el valor de B continuaría siendo '75' pues la subrutina, a ser llamada, carga a BC con '7530' (30000).

De esta forma obtendríamos.

117 x 256 + 162 = 30114 ('75' = 117)

μP

A
'A2'

B 'OO'   C 'A2'

Figura 2.3. Visualización del microprocesador.

Observación: Colocamos el número 162 en la posición 30007 por ser el primer byte libre del programa, y como explicarnos anteriormente en esa región colocamos las variables que no caben en los registros.

Vimos entonces que a pesar de eso podemos usar una instrucción análoga a PEEK con el registro A, pues podemos copiar los datos de un registro en otro, como en el ejemplo anterior. Note en tanto que nos pusimos como ejemplo

MEM 30000	00111010	'3A'		
MEM 30001	00110111	37'	LD A, (30007)	
MEM 30002	01110101	'75'		
MEM 30003	00000110	'06	LD B, O	PROGRAMA
MEM 30004	00000000	'00'		
MEM 30005	01001111	'4F'	LD C, A	
MEM 30006	11001001	C9'	RET	
MEM 30007	10100010	'A2'=162	DATO	
	....			
	....	POKE 30007, 162		

Figura 2.4: Visualización de la memoria

Este tipo de instrucción es denominado direccionamiento indirecto por pares de registros, pues la dirección que queremos colocar, los registros y datos indirectamente a través de los pares (BC, DE y HL), para el registro A, y solamente del par HL para los demás registros (B, C, D, E, H, y L).

Podemos percibir que el registro A parece ser privilegio en relación a los demás, de hecho este tiene varias propiedades que los otros no tienen, e inclusive un nombre especial. *acumulador*.

una instrucción del tipo PEEK y el número, y si fijásemos un PEEK variable, como por ejemplo, LET X = PEEK Y (donde Y puede valer de 0 a 65535). De hecho, en lenguaje de máquina es posible una instrucción del tipo:

LD registro, (par de registro)
que significa "copie en el registro indicado (a la izquierda) el contenido de memoria cuya dirección es dada por el par de registros entre paréntesis (a la derecha)". Las combinaciones posibles serán:

INSTRUCCION	CODIGO
LDA, (BC)	'0A'
LDA, (DE)	'1A'
LDA, (HL)	'7E'
LDB, (HL)	'46'
LDC, (HL)	4E'
LDD, (HL)	'1/'
LDE, (HL)	'5E'
LDH, (HL)	'66'
LDL, (HL)	'6E'

Tabla 2.4. La instrucción LD registro, (par de registros)

(Observa que nuevamente colocamos con POKE el número directamente después del fin del programa).

Ese programa carga el par HL con 30007 y, a continuación, coloca en C el contenido de memoria que está direccionada por HL. Note que precisamos hacer B = Ø pues el contenido de memoria 30007 tiene apenas 8 bytes y ocupará solamente el registro C.

30000	'21'		
30001	'37'	LDHL, 30007	
30002	'75'		
30003	'06'	LD B, O	PROGRAMA
30004	'00'		
30005	'4E'	LDC, (HL)	
30006	'C9'	RET	
30007	'FA'	250	DATO
	....		POKE 3007, 250

Coloque nuevamente un número en la posición 30007:
POKE 30007, 250
y ejecútelo (deberá obtener 250 en el visor)

μP

B	C
'00'	'FA'
H	L
'75'	'37'

Figura 2.5: Visualización del microprocesador y de memoria.

MEM 30000	LDHL, 30007	'213775'	(30007 = '7537') coloel número 30007 en el par HL.
MEM 30003	LDB, 0	'0600'	coloca Ø en B
MEM 30005	LDC, (HL)	'4E'	copia en C el contenido de memoria apuntado por HL (30007)
MEM 30006	RET	'C9'	

Programa 2.6. Programa de 7 bytes para copiar el contenido de memoria 30007 utilizando direccionamiento indirecto.

Así como PEEK tiene su función inversa, con POKE las instrucciones que acabamos de ver también tienen sus funciones inversas, a saber:

INSTRUCCION	CODIGO
LD (dirección), A	'32' (+ 2 bytes de dirección)
LD (BC), A	'02'
LD (DE), A	'12'
LD (HL), A	'77'
LD (HL), B	'70'
LD (HL), C	'71'
LD (HL), D	'72'
LD (HL), E	'73'
LD (HL), H	'74'
LD (HL), L	'75'

Tabla 2.5: Instrucciones para colocar el contenido de los registros en memoria.

Note que la primera instrucción de esta lista corresponde a 3 bytes, en cuanto a las demás sólo uno. Observe que aquí también el acumulador está privilegiado, es el único que permite direccionamiento directo, colocando el número deseado de memoria, y al contrario de los demás, el direccionamiento indirecto no es a través del par HL, BC y DE.

Haremos un programa para ejemplificar lo que acabamos de aprender.

Anteriormente hicimos referencia a las variables del programa interpretador que están en el inicio de la memoria RAM (entre 16384 y 16598), y ejemplificamos diciendo que la variable RAMTOP tiene 2 bytes, y estaba en las direcciones 16388 y 16389. Vamos ahora a utilizar otra variable de apenas 1 byte, que está en la dirección 16442. Ella indica la posición de la línea PRINT (en BASIC), con un número de 1 a 24, pues, como sabemos, el visor de la TK tiene 22 líneas accesibles a los programas en BASIC, más dos líneas de edición. Se considera a la línea 1 a aquella "más baja" de la pantalla; experimente ejecutar (RUN 4000):

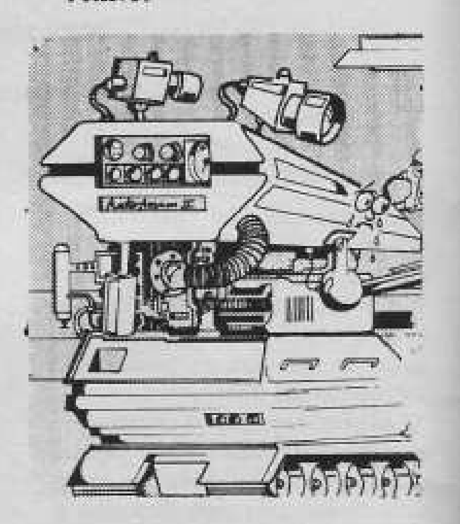
```
4000 SLOW
4005 FOR I = O TO 21
4015 PRINT PEEK 16442
4025 NEXT I
```

Programa 2.7: La utilización de la variable que indica la línea del PRINT.

Este programa debe entonces esclarecer lo que significa esa variable. En caso de que su significado resulte dubitativo, intente completarlo de la siguiente manera:

```
4000 SLOW
4005 FOR I = O TO 21
4010 FOR J = O TO 3
4015 PRINT TAB (8 x J): PEEK 16442;
4020 NEXT J
4025 NEXT I
```

Programa 2.8: Reutilización de la variable que indica la línea del PRINT.



Vamos entonces a simular este PEEK con una subrutina en lenguaje de máquina (digite P para finalizar el programa):

```
MEM 30000   LDA, (16442)    '3A 3A 40' ;  (16442 = '403A')
MEM 30003   LDB, O          '0600'
MEM 30005   LDC, A          '4 F'
MEM 30006   RET             'C9'
```

Programa 2.9: Simulación de una función PEEK.

Esa subrutina carga el par de registros BC con el contenido de la memoria 16442. Modifique la línea 4015 del programa BASIC:

```
4015 PRINT TAB (8 x J) :
        USR 30000;
```

Ejecute el programa, Ud. deberá obtener el mismo resultado anterior. En realidad, esa subrutina hace exactamente lo mismo que la función PEEK; coloca en el acumulador el contenido de memoria 16442, y para obtener el resultado en pantalla copia el contenido del acumulador en C, haciendo B = 0.

El Dinero Electrónico



por Horacio de Dios

El dinero fue siguiendo cada paso del hombre. Cuando un Einstein anónimo sembró la semilla inicial de la agricultura (primera ola), el trueque ya fue insuficiente para el intercambio y se tuvo que apelar a distintas mercaderías como unidades de medida (metales, especies, cueros, etc.). Con la revolución industrial (segunda ola), se tendió a la uniformidad de precios. Hay que recordar que recién en 1835 a un comerciante se le ocurrió poner precios fijos en lugar de seguir regateando. Actualmente, una de las definiciones básicas de la era que comenzamos a vivir (tercera ola), es la ampliación de los medios de pago electrónicos (cajeros automáticos, dinero de plástico, conmutadores (switch) financieros, tarjetas inteligentes, compras por computadora o video-cable, bancos desde el hogar, etc.). Está en marcha una nueva economía. El sistema monetario de mañana no sólo comprenderá los rubros tradicionales (compra-venta de productos o servicios a título oneroso) sino que todo lo que no tiene precio en la sociedad industrial pero que será fundamental en los próximos años o décadas: la preocupación para el auto-consumo, la dedicación a la crianza de los hijos, la capacitación personal, etc.

Este fue uno de los momentos más interesantes de la prresentación en Buenos Aires de Alvin Toffler, como invitado de NCR para participar en el Cuarto Congreso Panamericano sobre EFT (Transferencia electrónica de fondos) con su tema "Banca y comercio minorista de la tercera ola).

Toffler, parece innecesario recordarlo, es sinónimo mundial de anticipación y uno de los expertos más consultados por gobernantes, empresarios, y universidades. Su último libro: "La Corporación Adaptativo" (que todavía no se ha traducido al español), cuenta cómo la empresa de telecomunicaciones más grande del mundo (American Telephone and Telegraph) le pidió una investigación para redefinir su rol cuando ya no era suficiente un buen buen servicio telefónico y las computadoras iniciaban su reinado.

Mientras la agricultura fue avanzando a razón de un kilómetro por año, siguió explicando Toffler, la industria llegó a una velocidad de un avión y nuestra era es instantánea. En la primera ola, dos aldeas podían tener un sistema diferente para medir el tiempo. Luego, en la segunda ola, el reloj se convirtió en la herramienta más indicada para standarizar la sociedad, por lo que la puntualidad era un valor económico supremo porque los trabajos estaban interconectados. Basta pensar en una línea de montaje. Ahora es el computador que se ha integrado a las comunicaciones (telemática) para enlazar simultáneamente el mundo y trabaja a velocidades antes impensables de nano segundos. El reloj pulsera ya no es el que marca el ritmo. Es el computador que introduce un nuevo vocabulario, una nueva cultura y reconceptualizar fenómenos temporales al hablar de "tiempo real" o "tiempo compartido" o "tiempo diferido".

No podemos decir que estamos viviendo en una u otra ola, porque todos los países (aún los más avanzados en este terreno como Estados Unidos y Japón) tienen manifestaciones de cada una que coexisten.

Hay cosas que ya no serán lo que habían sido. Por ejemplo, los horarios de usos bancarios. Antes, estábamos acostumbrados a su atención hasta la media tarde en días hábiles. Ahora atienden siempre. No hay noche ni feriados. Electrónicamente funcionan para la mayoría de los servicios habituales durante las 24 horas. Incluso a partir de estas posibilidades de la computación, sumadas a las comunicaciones seguras e instantáneas, hubo bancos que cambiaron su ubicación geográfica para sacar partido de las diferencias horarias, adelantándose en un negocio cuando los competidores, por horarios distintos, estaban dormidos.

También cambió el criterio de la propiedad. En la agricultura era fundamental la posesión de la tierra. En la industria, la de las máquinas y un papel (una acción) era el símbolo de la parte que nos correspondía. Pero mientras que en la primera y segunda ola esos bienes (tierra o máquinas) tenían un uso limitado y ólo podían servir a una persona o grupos de personas por vez, en la tercera ola, la información que es la materia prima fundamental no se agota. Se multiplica. Y lo que antes constituía el valor más importante: la tierra o las máquinas, pasó a ser ahora la inteligencia del hombre. Las ideas, la capacidad de información e imaginación, es el capital más valioso en nuestros tiempos.

OTRAS RESPUESTAS

Luego de su disertación, el matrimonio Toffler, porque Alvin viajó acompañado por su esposa Heidi, a quien dedicó sus libros y ha sido la productora de la serie filmada en Japón sobre sus ideas, dialogó con los invitados, y éstas fueron sus respuestas a temas de interés general:

Lo más importante no es el dinero para invertir sino la idea que se tenga. Algunos países han tirado a la basura millones de dólares en industrias anacrónicas (siderurgia, ferrocarriles, química pesada, empresas de alto consumo de energía) y no lo han hecho en comunicaciones, que son imprescindibles.

No hay economía de avanzada sin un sistema de comunicaciones que sea bueno y nuevo. No basta con que los teléfonos funcionen bien. Hay que comprender que computación y comunicaciones son la misma cosa.

Sin libertad de información no hay progreso.

Estamos viviendo bajo la desmasificación. En la segunda ola se buscaba la uniformación, concenttración, sincronización, centralización. Ahora, todo lo contrario. Un ejemplo es la televisión. Desde 1977, la TV cable le quida audiencia a la TV masiva. El público ya tiene posibilidad de elegir 30 canales o más con antena hogareña para emisiones vía satélite que se suman a las redes y la TV cable.

Actualmente sólo un 4% de la población de Estados Unidos trabaja en el campo y produce todo lo necesario. A corto plazo, no será más del 8 % del total el porcentaje de obreros de las industrias tradicionales, mientras que ya más del 10 % está trabajando en su casa con pantallas terminales de computación o servicios personales.

China está buscando la tecnología más nueva. Acaban de explicarme que no renovarán un contrato con empresa japonesa porque les vendieron productos del año anterior. Ahora firmarán con otro proveedor que les tranferirá tecnología de hoy.



Alvin Toffler y Jesús Salaverría, presidente y gerente general de NCR Argentina.

La mano de obra barata ya no sirve. Las tecnologías con el uso de robots y versatilidad para series de producción cortas o largas sin necesidad de detenerse, con el simple cambio de programa, reducen al mínimo el costo laboral industrial. Dirigentes japoneses me dicen que repatriarán las plantas que habían radicado en países de mano de obra barata porque ya no les conviene. Una fábrica de aspiradoras en Japón puede producir un millón de artículos (de diferentes modelos) por año con sólo 8 operarios. No se puede imaginar un progreso económico a partir de mano de obra barata.

Hay gente que trabaja dos días en la oficina y tres en su casa. O una semana sí y otra no. Además, los que tienen altas responsabilidades saben que la oficina no sirve para pensar. Que es mejor llevarse el trabajo para hacerlo en casa. Pero durante la semana, no en sába-

... o domingo.

Algunas pequeñas compañías tienen más capacidad que las grandes para adaptarse a los cambios de la tercera ola. Las grandes corporaciones que no sepan adaptarse irán al museo de los dinosaurios.

El precio de las materia primas puede subir o bajar imprevistamente. Nadie sabe muy bien qué hará falta y qué cosas no servirán más. ¿Quién hubiera dicho que el cobre de Chile, Zambia o el estado de Colorado, que se usaba para los cables telefónicos, pudiera ser reemplazado por simple arena, que es la materia prima esencial para hacer cables de fibra óptica?

Una de las palancas del cambio es la educación, porque los actuales sistemas fueron creados para un mundo que ya no existe. La escuela masiva, uniformada, standarizada, no es útil. Prepara a los jóvenes para empleos que van desapareciendo en lugar de formarios para un mundo que manejará la información la imaginación.

QUIEN ES TOFFLER

Alvin Toffler era demasiado joven para combatir en la Segunda Guerra Mundial pero compartió los estudios universitarios con muchos ex-combatientes de Guadalcanal a Normandía. Ese contacto inicial con la realidad más dura lo preservó, según sus palabras, de la abstracción académica. Por eso después de graduarse prefirió comenzar a trabajar en una fábrica para conocer de cerca el mundo industrial. Durante cinco años aprendió muchas cosas en una planta metalúrgica: mecánico de prensa, pulidor de metales en la línea de montaje, pintor, soldador. *"Aprendí tanto en la fábrica como había aprendido en las aulas"* dijo al recordar sus experiencias como trabajador de *"cuello azul"*. Luego se dedicó al periodismo laboral y a fines de los años 50 fue corresponsal de un diario de Pensilvania en Washington y colaboró en distintas publicaciones. Después pasó a la revista Fortune, una de las más importantes en el mundo de los negocios, como columnista de temas laborales. Debía *"interpretar las relaciones entre dirección y trabajo, dar sentido a alguna de sus complejidades, no tenía que facilitar municiones ideológicas para nadie"*.

Su primer libro "The Culture Consumers" se publicó en 1964 y era un análisis de la economía de las artes en los Estados Unidos y un ataque al elitismo cultural. En 1970 se produce su primer gran éxito con el *"Shock del Futuro"* que multiplica su popularidad y en 1980 *"La Tercera Ola"* que es un best-seller planetario porque ha sido traducido en todo el mundo y dió origen a una mini-serie de TV producida en Japón por su propia mujer. Heidi.

Programas para ingenieros y científicos

Solución de ecuaciones por el método de Newton

INTRODUCCION:

En este capítulo desarrollaremos un programa para resolver ecuaciones por el método de Newton, o el método Newton-Raphson. Esta técnica es especialmente adecuada para hallar las raíces particulares de funciones de "buen comportamiento".

Utilizaremos primero la formulación matemática del método, luego consideraremos una serie de implementaciones progresivas del método en BASIC. Estudiaremos dos casos en el método 1º) el caso donde la tangente a la curva tiene una inclinación cero, y 2º) el caso donde sucesivas aproximaciones ceden para converger en una raíz.

Finalmente, utilizaremos nuestro programa para resolver una aplicación práctica que es la ecuación de la presión de vapor.

FORMULACION DEL METODO DE NEWTON

Comecemos por considerar una ecuación general de la forma:

$$f(x) = 0 \qquad (1)$$

Esta ecuación podría tener una solución, varias soluciones o ninguna. Esto es, pueden existir valores particulares de x que hacen la ecuación igual a cero. Estos valores son denominados raíces o soluciones de la ecuación. Para otros valores de x, la función no será igual a cero.

Algunas veces podemos solucionar tal ecuación explícitamente, por ejemplo, la expresión:

$$x^2 - 4 = 0$$

puede convertirse a:

$$x^2 = 4$$

la cual posee las soluciones

$$x = 2 \text{ y } x = -2$$

Otras veces, una ecuación no puede resolverse tan fácilmente. Como ejemplo vamos a considerar la siguiente expresión:

$$\ln p = A + \frac{B}{T} + C \ln T$$

Esta fórmula, la cual implementaremos en nuestro programa al final de este capítulo, puede utilizarse para describir la presión de vapor de un material. En esta ecuación P es la presión, T es la temperatura, y A, B, y C son constantes que son únicas para cada sustancia. Para el elemento plomo, los coeficientes experimentalmente determinados son:

A = 18.19
B = −23180
C = 0.8858

cuando la presión en atmósferas y la temperatura en grados Kelvin.

Podemos fácilmente hallar la presión de vapor del plomo a 1000º resolviendo la expresión:

$$\ln P = A + \frac{B}{1000} + C \ln 1000$$

Pero supongamos que deseamos hallar la temperatura que corresponde a una presión de 0.1 atmósferas. Deseamos resolver la ecuación:

$$Y = F(x)$$

Nosotros estamos así interesados en los valores de x cuando Y es igual a cero; esto es, deseamos determinar los puntos donde la curva de la función cruza el eje x.

Consideren por ejemplo, la curva de la ecuación:

$$Y = f(x) = x^2 - 4$$

Esta curva cruza el eje x en dos lugares, +2 y −2, como se observa en la figura 8.1

EL SISTEMA MULTIUSUARIOS IDEAL PARA SU NEGOCIO

llegó POPPY II de Durango

Poppy II crece con su negocio

- Memoria de: 640 KB RAM (ampliable a 1.152 KB).
- Disco rígido de: 10, 20 ó 40 MB (ampliable hasta 120 MB).
- Spooler: utilitario para impresión.
- Puestos de trabajo (CRT), hasta **12** terminales.
- Sistema operativo: "Xenix", MS-DOS, CCP/M 86.
- Amplia biblioteca de sistemas.

Poppy II es el sistema multiusuario, multitrabajo ideal para sus necesidades



Administración y Ventas; Viamonte 2146 3° Piso (1056) Bs. As.
Tel. 47-8290/9722/3011/3012 y 48-2879. Télex: 22003 AR HASAR.
Fábrica: El Talar, Pacheco. (Bs. As.) Tel. 740-6659/7075/5572.

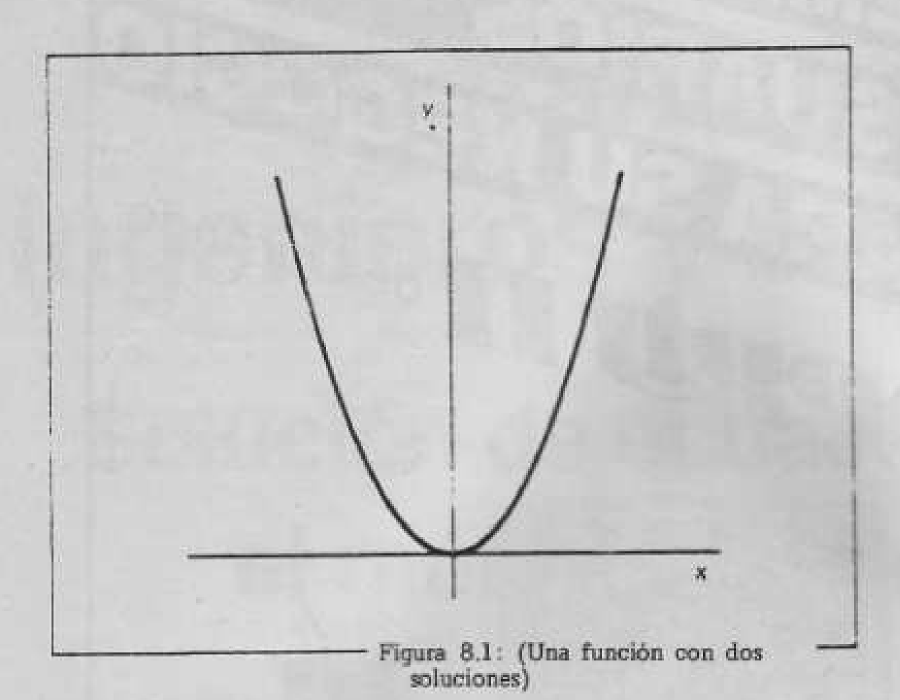


Figura 8.1: (Una función con dos soluciones)

Como un segundo ejemplo, considere la curva de:

$$Y = f(x) = x^2$$

Esta curva es tangente al eje x en el origen, correspondiendo a una raíz simple, $x = 0$, como se ve en la figura 8.2.

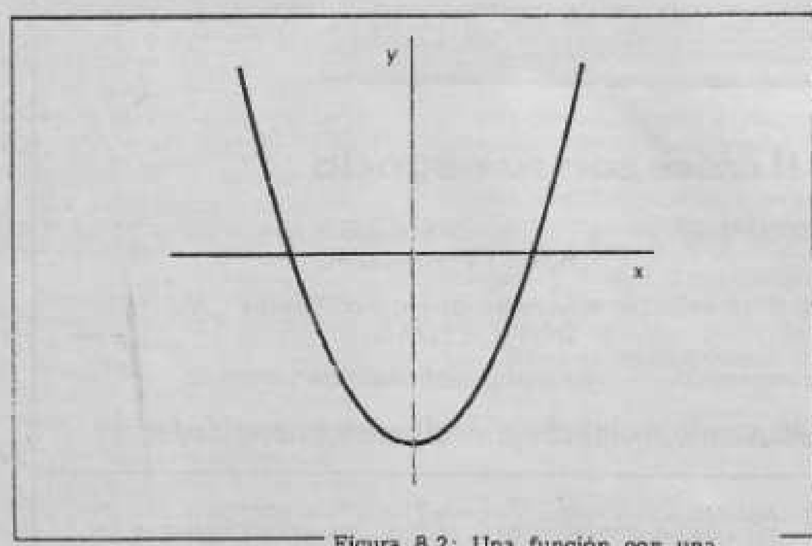


Figura 8.2: Una función con una solución.

Finalmente consideremos la ecuación:

$$Y = f(x) = x^2 + 4$$

vista en la figura 8.3. Esta ecuación no cruza el eje x, y así no posee soluciones reales.

Permitámosnos considerar el comportamiento de la ecuación general:

$$Y = f(x)$$

en la vecindad de una raíz. Encontraríamos que esta parece simular a la curva de la figura 8.4. La función cruza el eje x en una raíz porque la relación:

$$Y = f(x) = 0$$

se satisface allí.

UNA SERIE DE TANGENTES A A LA CURVA $y = f(x)$:

Comenzamos el método de Newton con un valor aproximado de x, digamos x_1, que es cercano a una solución. Podemos determinar los valores correspondientes de Y por la ecuación $Y_1 = f(x^1)$. Esto representará una solución. Una tangente a f(x) es construída ahora en este punto sobre la curva.

La tangente es extendida hasta que intersecta el eje x. La próxima aproximación, x_2, es en esta intersección sobre el eje x, como se ilustra en la figura 8.5. Note que en este ejemplo la segunda aproximación, x_2, está más cercana a la solución que la primera, x_1. Así, hemos refinado nuestra aproximación original.

El proceso es ahora repetido. La función es evaluada para $x = x_2$ para obtener el correspondiente valor de Y, $Y_2 = f(x_2)$. El valor de Y_2 es más pequeño que el valor de Y_1, indicando que estamos más cerca de la raíz. Una tangente es construída nuevamente, esta vez en el punto $(x_2, f(x_2))$. La intersección de la nueva tangente con el eje x da el valor de x_3, la tercera aproximación de x.

Continuamos en esta forma, mejorando el valor de x hasta que estemos tan cercanos a la solución como lo deseamos.

Retornemos párrafos atrás y revisemos el primer paso con más detalle. La aproximación inicial, x_1, nos da $Y_1 = f(x_1)$. La tangente construída en Y_1 tiene una inclinación de:

$$f'(x_1) = x$$

$$f^1(x_1) = \frac{Y_1}{x_1 - x_2} \qquad (2)$$

Porque $Y_1 = f(x_1)$, la ecuación (2) puede ser expresada como:

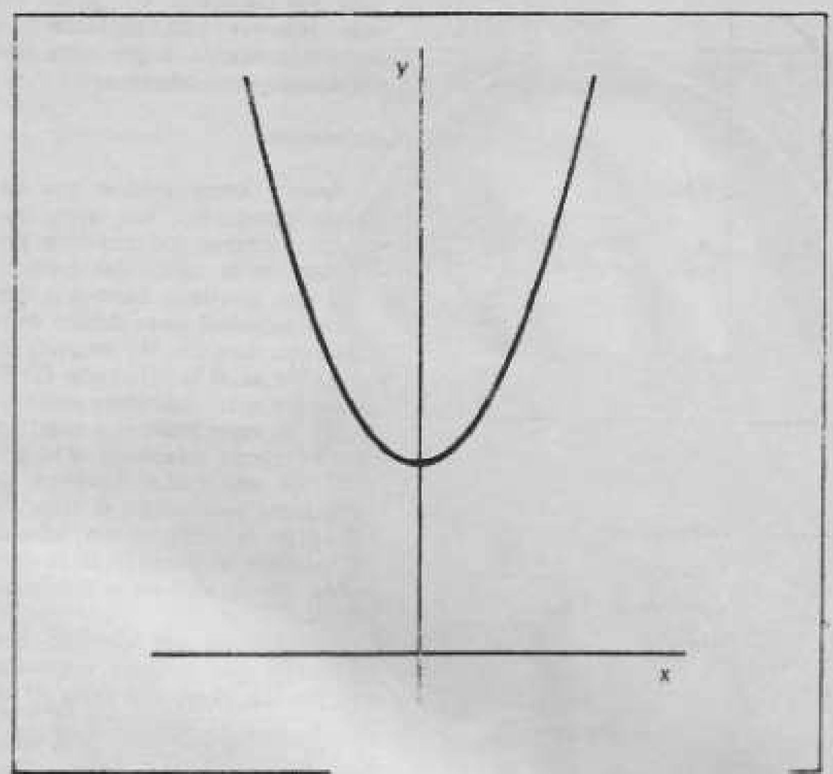


Figura 8.3: Una función con soluciones o raíces no reales

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_2)} \quad (3)$$

o más generalmente como:

$$x_i = x_i - \frac{f'(x_i)}{f'.(x_i)} \quad (4)$$

donde x_i, es la aproximación por (i). La ecuación (4) es la forma usual del método de Newton. Puede ser una técnica ideal para hallar una solución deseada para una ecuación real.

Existen problemas potenciales con el uso del método, los cuales consideraremos más adelante.

Pero las ecuaciones que se comportan de forma real típicamente poseen una solución significativa.

Las otras soluciones de tales ecuaciones serán usualmente negativas, cero, o complejas.

Además, el valor aproximado de la respuesta puede ser conocido. Por ejemplo, la ley ideal del gas puede proveer una primera aproximación a una más complicada ecuación de estado.

Ahora que hemos arribado a una ecuación para la fórmula general del método desarrollar nuestro programa será relativamente sencillo.

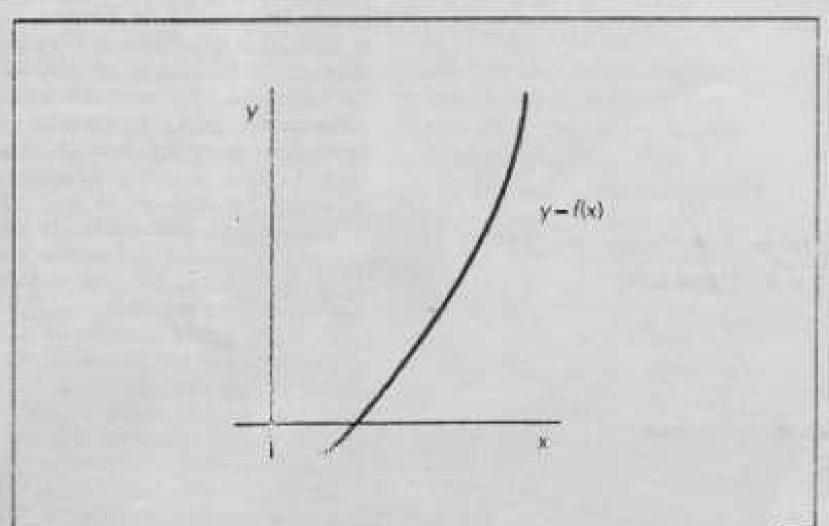


Figura 8.4.: f(x) = 0 es satisfecha donde la curva cruza el eje x.

PROGRAMA BASIC:
Un primer intento

Implementaremos el método para un problema simple, uno para el cual ya conocemos la respuesta. La ecuación que resolveremos es:

$$x^2 = 2$$

o

$$x^2 - 2 = 0 \quad (5)$$

La solución positiva a esta ecuación es, por supuesto, la raíz cuadrada de dos. Primero definimos la función:

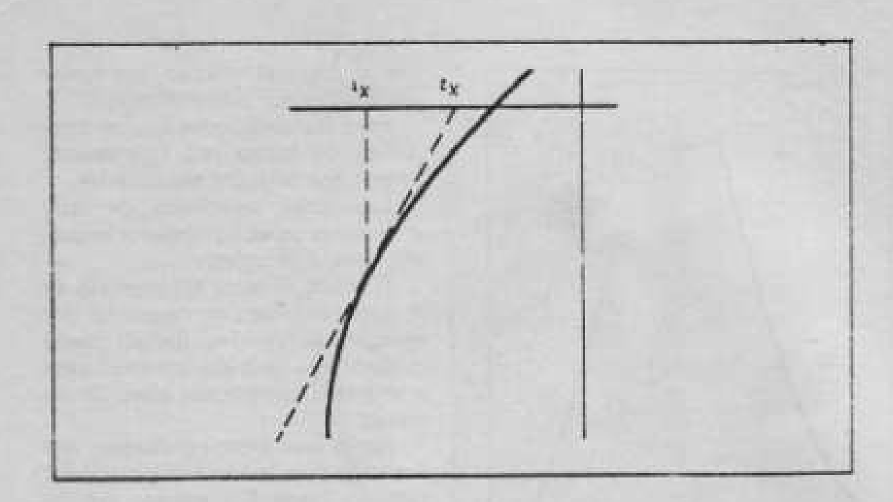
$$Y = f(x) = x^2 - 2 \quad (6)$$

y su derivada:

$$\frac{dY}{dx} = f'(x) = 2x \quad (7)$$

Nuestro primer intento para el programa se ve en la figura 8.6. El algoritmo asimismo comienza en la línea 8000. Una rutina separada, que comienza en la línea 8400 es utilizada para el cálculo de la función f(x) (ecuación 6) y su derivada f' (x) (ecuación 7). La primera aproximación es establecida en el comienzo del programa principal. Entonces la subrutina del método es llamada para hallar la solución e imprimir la respuesta.

Como buena práctica de programación, las subrutinas que son utilizadas para calcular valores no imprimirán resultados intermedios. Pero en este caso particular, es instructivo observar los sucesivos valores de x, f(x) y f' (x) durante el proceso de convergencia. Consecuentemente existe un comando de impresión localizado en la línea 8110



```
  11  REM identifiers
  13  REM   D6    DX     delta x
  15  REM   F     FX     function
  16  REM   F1    DFX    derivative of function
  21  REM   T1    TOL    tolerance
  22  REM end of identifiers
  23  REM
  30  T1 = .000001
  40  X = 2
  50  GOSUB 8000
  60  PRINT
  70  PRINT "The solution is ";X
  80  GOTO 9999
8000  REM start of Newton's method
8010  REM
8020  REM
8030  X1 = X
8040  GOSUB 8400
8050  REM
8060  REM
8070  REM
8080  REM
8090  D6 = F / F1
8100  X1= X1 - D6
8110  PRINT "X = ";X1;", fx = ";F;", dfx = ";F1
8120  IF (ABS(D6) > = ABS(T1 * X)) THEN 8030
8130  REM
8140  REM
8150  REM
8160  RETURN : REM from Newton's method
8400  F = X * X - 2
8410  F1 = 2 * X
8420  RETURN
9999  END
```

para ese propósito. Ud. puede desear remover esta sentencia de impresión cuando el programa esté trabajando adecuadamente.

Tolerancia:

Existen otros detalles que debemos considerar. Las aproximaciones sucesivas son provistas por un lazo en la rutina del método. Este lazo continúa hasta que dos valores sucesivos estén dentro de la tolerancia deseada. No estamos interesados en si la diferencia (D 6) entre dos aproximaciones sucesivas tienen un valor positivo o negativo. Nos concierne solamente la magnitud. Por esta razón, debemos ser cuidadosos para tomar el valor absoluto de la comparación, además no estamos interesados en la diferencia actual, sólo en la diferencia relativa.

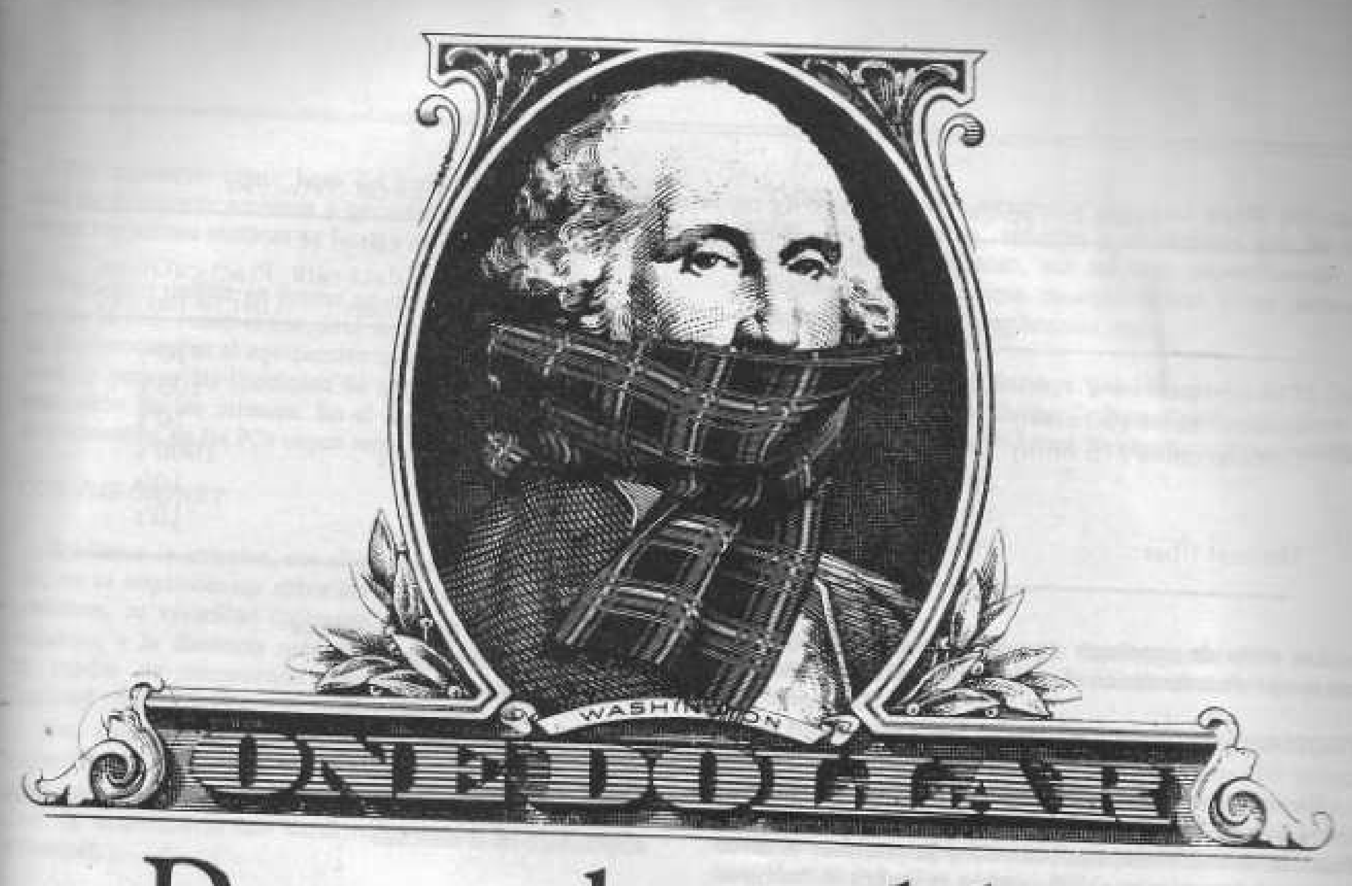
Supongamos por ejemplo, que queremos que nuestras respuestas den precisas como una parte en un millón, esto es, una parte en 10^6. Si una solución particular tiene el valor de la unidad, entonces dos valores sucesivos deben estar más cercanos que 10^{-6}, entonces dos valores sucesivos deben diferir en no más que 10^{-12}. Así elegimos un criterio relativo en vez de absoluto para la terminación del proceso de iteración.

Generalizando procesos de llamado:

Otro detalle que deberíamos considerar es la relación de la subrutina del método de Newton con la subrutina que llama a la evaluación de la función y su derivada. La subrutina del método brinda direcciones para transportar la operación descripta por la ecuación 4. Esta es independiente de la actual función en la que está operando, por esta razón, la subrutina que calcula la función y su derivada debería ser una entidad completamente separada.

Si dos o más ecuaciones diferentes han de ser resueltas en el mismo programa, debemos proporcionar copias adicionales y separadas de la subrutina del método, una para cada ecuación.

Otra aproximación sería utilizar una construcción ON/GOSUB. Esta aproximación seleccionaría una ecuación en el primer llamado, una

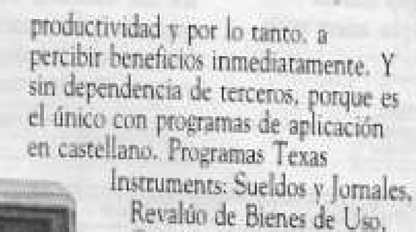


Descongele sus dólares.

Invierta hoy en un Sistema de Computación Profesional Texas Instruments.

En el mercado financiero jamás le ofrecerán una colocación similar. Y sin embargo es la más ventajosa. Porque al ponerlo a funcionar –y eso es en el acto– Ud. comenzará a aumentar sustancialmente su productividad y por lo tanto, a percibir beneficios inmediatamente. Y sin dependencia de terceros, porque es el único con programas de aplicación en castellano. Programas Texas Instruments: Sueldos y Jornales, Revalúo de Bienes de Uso, Gestión de Ventas, Ahorro, Contabilidad Central, y muchos más. Piénselo. Y para hacer números, acérquese a cualquier distribuidor Texas Instruments.

Y es la mejor inversión, porque por el mismo precio, Ud. completará su sistema con: una Impresora Texas Instruments, un Curso de Capacitación y un Paquete de Software a su elección.







TEXAS INSTRUMENTS

Creando productos y servicios útiles para usted.

CAPITAL FEDERAL Y GRAN BUENOS AIRES: AMATRIX, Bolívar 187 • **CAPI S.A.**, Tacuarí 163 • **CASA SARMIENTO**, Av. Julio A. Roca 675 • **COMPAÑIA DE MAQUINAS Y EQUIPOS** [illegible] Av. Córdoba 1464 • **COMPUTIQUE**, Av. Córdoba 1111 • **DATA PROCESO**, Rivadavia 501 • **PROCEDA**, Córdoba 650 - Pueyrredón 1770 • **ELAB**, Cabildo 730 • [illegible] **FACEMA**, Bmé. Mitre 981 • **INFOMED**, San Martín 575, 2° piso • **MICROTEC INGENIERIA**, Viamonte 1167, 8° 32 • **MINICOMP**, Tinogasta 4044 • **MGI EL ATENEO** [illegible] • **SIGEBA**, Av. Córdoba 1345, 9° piso • **STYLUS**, Lavalle 1524 • **TI WASS**, Viamonte 857, 1er. piso • **QSP**, Bartolomé Mitre 864 • **COMPUWARE** [illegible] • **CORATELLA FERNANDO**, Cosme Beccar 249, San Isidro • **MAGENTA**, Brown 392, Quilmes • **ARGENMAQ**, Mendoza 74, Chascomús • **SYMO Y COSARIMEX** [illegible] • **ELECTRONICA INTEGRAL**, Rodríguez 180, Bahía Blanca • **EQUIP. EMPRES. DEL OESTE**, Roque Sáenz Peña 417, Junín • **MASCHERONI JULIO** [illegible] • **VERCESI Y COMUNICACIONES**, Lamadrid 3140, Olavarría • **CASA AMUCHASTEGUI**, Dean Funes 102, Córdoba • **SERPRO** [illegible] • **TRACMAQ S.A.**, San Lorenzo 207/9, Misiones • **TRACMAQ S.A.**, Pellegrini 1624, Corrientes • **SANTI FRANCO**, Carlos Pellegrini 761, Resistencia, Chaco • [illegible] 25 de Mayo 829, Com. Rivadavia, Chubut • **MARIO GARCIA**, Laprida y Santa Fe, Paraná, Entre Ríos • **CASA MARINELLI**, Pellegrini 155, Santa Rosa, La Pampa • [illegible] y Córdoba, Neuquén • **DAI DISTRIBUIDORA**, Maipú 1096, Rosario, Santa Fe • **INGENIERIA Y SISTEMAS**, Pte. Roca 843, Rosario, Santa Fe • **INFORMATICA** [illegible] • **IGNACIO FOR.** [illegible] • **HEXADE**, San Lorenzo 726, Tucumán • **PROCEDA**, Peatonal San Martín 149 - Bvd. Reconquista 178, Córdoba • **EDISA**, 25 de [illegible] • **INCOSUR** [illegible] Río Grande.

segunda ecuación en el próximo y así sucesivamente.

Corriendo el programa

Tipee el programa visto en la figura 8.6 y ejecútelo. La primera aproximación a la raíz cuadrada de dos elegida a ser dos. Cuando el programa es ejecutado, producirá la solución a la raíz cuadrada de dos luego de varias iteraciones. Los resultados se parecerán a los de la figura 8.7.

En las siguientes secciones realizaremos pequeños cambios para refinar nuestro programa. El primer cambio nos permitirá ingresar diferentes valores de aproximación para la raíz. Esta facilidad es importante para estudiar ecuaciones que tienen más de una raíz.

Agregado del ingreso para la primera aproximación

Cuando la primera versión del método esté funcionando en forma adecuada, podremos comenzar agregar nuevas facilidades. Altere el programa principal para que iguale el de la figura 8.8.

Ejecute la nueva versión. Para la primera versión, el valor 2 fue utilizado como la primera conjetura. Las sucesivas aproximaciones, acordes con la función y su derivada, son visualizados como antes. Como conclusión de esta tarea, el programa comienza nuevamente y el usuario es consultado para ingresar otra aproximación.

```
x = 2, fx = 2, dfx = 4
x = 1.5, fx = .25, dfx = 3
x = 1.41667, fx = 6.94442 E – 03, dfx = 2,83333
x = 1.41422, fx = 5.96046 E – 06, dfx = 2.82843
x = 1.41421, fx = -1.19209E – 07, dfx = 2.828443

La solución es 1.41421
```

Figura 8.7: Salida. La raíz positiva de $f(x) = x^2 - 2$

```
10   REM Newton's method, version 2
11   REM identifiers
13   REM    D6    DX     delta x
15   REM    F     FX     function
16   REM    F1    DFX    derivative of function
21   REM    T1    TOL    tolerance
22   REM end of identifiers
23   REM
30   T1 = .000001
40   REM
50   REM
60   REM
70   REM
80   INPUT "First guess "; X
90   IF (X < -19) THEN 9999
100  GOSUB 8000
110  PRINT
120  PRINT "The solution is "; X
130  GOTO 80
8000 REM start of Newton's method
     (Continue with lines 8010-8410 of Figure 8.6.)
8420 RETURN
9999 END
```

Figura: 8.8.: El programa principal para la versión 2

Corriendo el programa para hallar la segunda raíz o solución

Comience con el valor 2, los resultados serían los mismos que para la primera versión. Entonces, para el segundo ciclo, trate el valor uno. Esta primera aproximación está sobre el otro lado de la raíz, pero la raíz cuadrada de dos sería sucesivamente hallada en relativamente pocos pasos. Trate con el valor −2 para el tercer ciclo. Note que el proceso converge en una raíz diferente esta vez. Existe, por supuesto, dos soluciones a la ecuación:

$$x^2 - 2 = 0$$

Encontramos la otra raíz esta vez dando una primera aproximación negativa. Investigue qué sucede cuando la primera conjetura está cercana al punto medio de las dos raíces. Trate la primera conjetura de 0.0001. En este caso, el proceso toma unos pocos pasos en producir la respuesta.

Finalmente, trate una conjetura de cero.

La curva:

$$y = f(x)$$

tiene una inclinación cero en este punto. Consecuentemente, una de dos posibilidades ocurrirá. O puede ocurrir un error de división en punto flotante o el programa producirá lazos indefinidamente. Este problema será corregido en la próxima versión.

Un testeo para inclinación cero

Cuando la derivada, o inclinación de nuestra función es cero, el término final en la ecuación 4 se vuelve infinito. Nosotros estamos buscando el punto donde la inclinación cruza al eje x. Pero

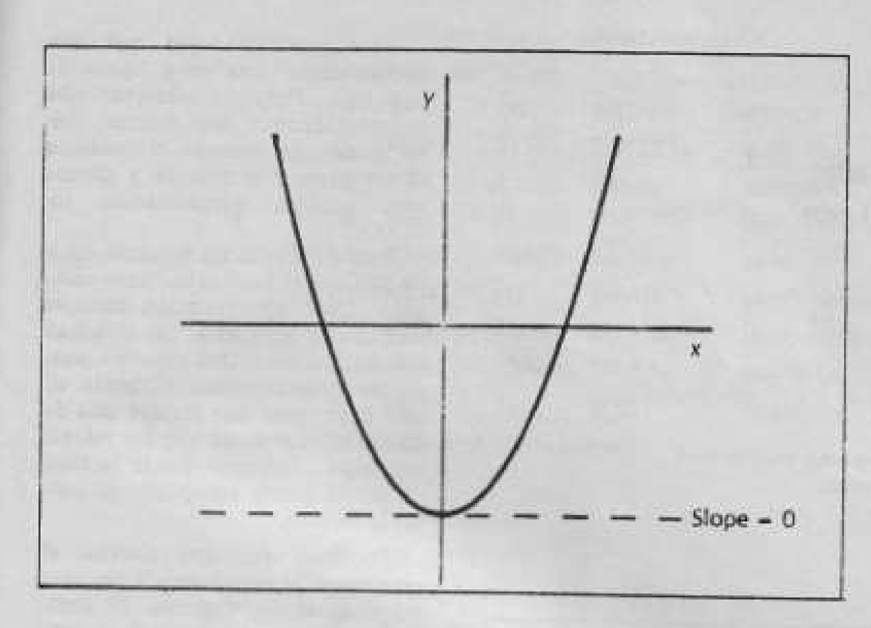


Figura: 8.9: En f'(x) = 0 la tangente es paralela al eje x

Corriendo el programa con el testeo de inclinación

De los valores iniciales 2, 1 y −1 como antes para ver que el programa se comporta adecuadamente. Entonces de el valor cero. Esta entrada causó un chequeo de punto flotante en la versión previa, ahora, el programa manejará esta situación sin dificultad.

El programa imprimirá el mensaje de error apropiado, entonces requerirá por otra aproximación. El programa puede abortarse ingresando un valor que es menor que −19.

Finalmente, nuestra próxima tarea es asegurarnos; imprimirá un mensaje de error y terminar luego del apropiado número de iteraciones si las aproximaciones no convergen sobre una solución.

puede verse en la gigura 8.9 que la tangente a la curva en x = 0 es paralela al eje x. Consecuentemente, las dos líneas no se intersectan.

Agreguemos ahora algunas instrucciones para testear la inclinación a nuestro programa. Definiremos un pequeño número como:

H 2 = 1 E − 15 :

Entonces la inclinación (f1) puede ser testeada con la sentencia:

IF (ABS (F1))> H^2) THEN. . .

Un problema con esto último es que el valor asignado a H^2 debe ser consistente con la versión particular del BASIC utilizado.

Esto es, el valor de H^2 puede tener que elegirse cuidadosamente. Definiremos también dos variables, FO % (falsa) y TO % (verdadera), como indicadores lógicos.

Entonces podemos establecer un indicador de error, El %, a un valor verdadero si existe un problema.

El programa principal puede testear este indicador luego de cada retorno desde el procedimiento del método. Si el indicador no es establecido, entonces no existe error y la solución es impresa. Altere el procedimiento del método de tal manera que se vea como el de la figura 8.10. Entonces trate la nueva versión:

```
10   REM Newton's method, version 3
11   REM identifiers
13   REM   D6    DX        delta x
14   REM   E1%   ERMES%    error flag
15   REM   F     FX        function
16   REM   F1    DFX       derivative of function
17   REM   F0%   FALSE%    zero
18   REM   H2    SMALL     small number
20   REM   T0%   TRUE%     not false
21   REM   T1    TOL       tolerance
22   REM end of identifiers
23   REM
30   T1 = .000001
40   H2 = 1E-15
50   REM
60   F0% = 0
70   T0% = NOT F0%
80   INPUT "First guess ";X
90   IF (X< -19) THEN 9999
100  GOSUB 8000
110  PRINT
120  IF (E1% = F0%) THEN PRINT "The solution is ";X
130  GOTO 80
8000 REM start of Newton's method
8010 E1% = F0%
```

```
8020  REM
8030  X1 = X
8040  GOSUB 8400
8050  IF (ABS(F1) > H2) THEN 8090
8060  PRINT "ERROR—slope is zero"
8070  E1% = T0%
8080  GOTO 8160
8090  D6 = F / F1
8100  X = X1 - D6
8110  PRINT "X = "; X1;", fx = ";F;", dfx = ";F1
```

Figura 8.10: Programa con testeo de inclinación cero.

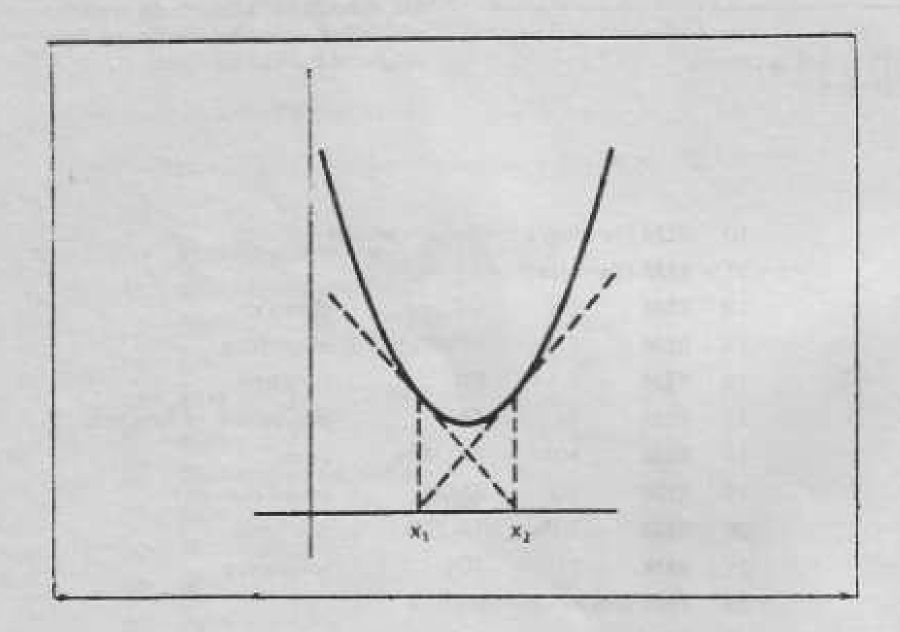


Figura 8.11. Una raíz compleja

Falta de convergencia

Algunas veces, el método de Newton no convergerá en una solución luego de un razonable número de iteraciones. Una posibilidad es que las sucesivas aproximaciones están oscilando alrededor de una raíz compleja como se ilustra en la figura 8.11. La Primera aproximación, x_1 nos da posibilidad al segundo valor, x_2, pero x_2 entonces produce el valor original de x_1 para la tercera aproximación. En este caso el proceso no termina nunca.

Otra posibilidad es que una aproximación está muy lejana de una raíz. Podemos observar este comportamiento con nuestra previa versión del método, si corremos el programa nuevamente y damos una primera aproximación de 0.00001.

Esta producirá un segundo valor de 20,000; el cual es bastante excedido. Cada aproximación sucesiva será ahora alrededor de la mitad del valor previo. Una solución puede ser eventualmente obtenida en este caso, pero nos tomará más de 20 iteraciones antes que los valores converjan. Podemos evitar la falta de convergencia agregando un contador de lazo.

Podemos entonces abortar el proceso si la convergencia no ocurre después de, digamos, 20 iteraciones. Esto nos protegerá en caso de oscilaciones, como en el caso de que una aproximación esté muy lejana de la solución.

Altere el procedimiento del método para que se vea como el de la figura 8.12.

Ejecute la nueva versión. Dé un valor de aproximación inicial de 500000. Esta primera conjetura está muy lejana de la raíz que tomará varios ciclos para converger.

La iteración finalizará luego de 20 lazos y el mensaje de error apropiado será visualizado. Ahora, trate un primera conjetura de 2 para asegurarse que todo está funcionando correctamente.

Hemos desarrollado y refinado nuestro programa utilizando una función predecible y simple.

Ahora estamos listos para utilizar nuestro programa para hallar las raíces de algunas funciones más difíciles.

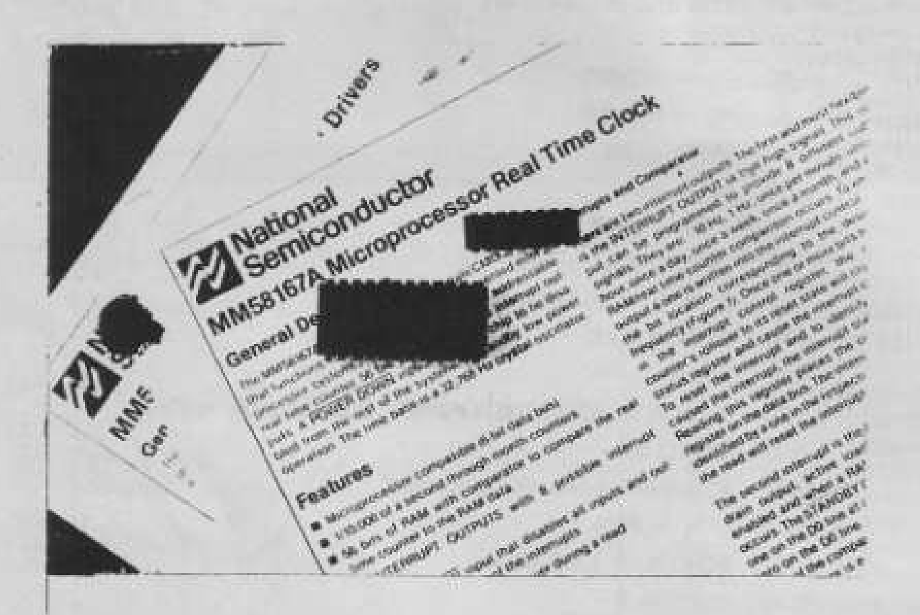


```
10   REM Newton's method  version 4
11   REM identifiers
13   REM     D6      DX         delta x
14   REM     E1%     ERMES%     error flag
15   REM     F       FX         function
16   REM     F1      DFX        derivative of function
17   REM     F0%     FALSE%     zero
18   REM     H2      SMALL      small number
19   REM     M5%     MAXL%      maximum loops
20   REM     T0%     TRUE%      not false
21   REM     T1      TOL        tolerance
22   REM end of identifiers
23   REM
30   T1 = 000001
40   H2 = 1E-15
50   M5% = 20
60   F0% = 0
70   T0% = NOT F0%
80   INPUT "First guess "; X
90   IF (X < -19) THEN 9999
100  GOSUB 8000
110  PRINT
120  IF (E1% = F0%) THEN PRINT "The solution is "; X
130  GOTO 80
8000 REM start of Newton's method
8010 E1% = F0%
8020 FOR I% = 1 TO M5%
8030    X1 = X
8040    GOSUB 8400
8050    IF (ABS(F1) > H2) THEN 8090
8060    PRINT "ERROR—slope is zero"
8070    E1% = T0%
8080    GOTO 8160
8090    D6 = F / F1
8100    X = X1 - D6
8110    PRINT "X = "; X1; ", fx = "; F; ", dfx = "; F1
8120    IF (ABS(D6) <= ABS(T1 * X)) THEN 8160
8130    NEXT I%
8140    PRINT "ERROR—no convergence in "; M5%; " tries"
8150 E1% = T0%
8160 RETURN : REM from Newton's method
8400 F = X * X - 2
8410 F1 = 2 * X
8420 RETURN
9999 END
```

Figura 8.12: El método de Newton con el contador de lazo

Relojes de tiempo real

1ª parte



Agregue un reloj de tiempo real a su microcomputador
1º parte

¿Qué es el tiempo real?

¿Por qué necesitamos un reloj para mantener el tiempo "real"? ¿Significa que existe el tiempo "irreal"?

Bueno, consideremos por un momento una aplicación típica donde un computador monitorea un número de parámetros físicos y gatilla una serie de salidas de control secuencialmente temporizados en respuesta a ciertos cambios en los parámetros.

Suponga que tiene un computador controlando las luces de su hogar y que Ud. desea que la computadora de control esté habilitada para que cuando Ud. arribe a su hogar ésta pueda encender la luza de entrada y apagarla cuando Ud. ha entrado.

Una forma de establecer tal sistema es ubicar una llave sensible a la presión bajo la alfombra de entrada con una conexión hasta las entradas de control del computador. Cuando Ud. se aproxima a la puerta y pisa la alfombra, el computador censa el cierre de la lleve y enciende la luz de entrada por aproximadamente 200 segundos antes de apagarla nuevamente.

Para desempeñar estas operaciones, el computador debe ser dirigido por un programa que incorpora un algoritmo de control que dice, al menos en parte, "encienda la luz cuando la lleve está cerrada y entonces apáguela más tarde".

Un algoritmo no puede por sí mismo indicar el hardware del computador para desarrollar cualquier parte del algoritmo. El algoritmo debe usar algún medio para que transcurran los 200 segundos en su real percepción antes de apagar la luz y trasladarse a otras tareas.

Así, un circuito de hardware o una combinación de software-hardware que en forma precisa registre el tiempo con respecto a un observador externo es denominado un reloj de tiempo real.

Limitaciones de temporalización por Software:

En nuestra aplicación anterior, no es complejo escribir un programa que nos satisfaga. Podemos utilizar un programa BASIC que monitoree un bit de entrada y establezca un estado de salida, incrementando un contador variable en un lazo FOR. . NEXT para proveer el retardo de 200 segundos. Quizás 5000 interaciones de 40 ms realizarán la tarea.

¿Pero qué ocurre si el problema

se complicase? Suponga que tenemos una segunda lámpara dentro de la casa, y una segunda alfombra con una llave debajo, con una necesidad similar del computador de encender la luz por un determinado tiempo. Tendremos que agregar otro conjunto de sentencias de retardo en nuestro programa BASIC, y cuando agregamos algo cambiará el tiempo de ejecución de temporización del lazo. Mientras que podemos hacer que el método del lazo FOR. . . NEXT trabaje para dos luces, las complicaciones serán mayores cuanto más complejas sea la tarea.

HARDWARE:

El reloj de interrupción por pulsos regulares es económico y utiliza menor cantidad de componentes, pero es necesaria una mayor interacción del software, mientras que un reloj de tiempo real (tiempo horario) realiza prácticamente todo en base a hardware requiriendo una muy escasa interacción del software.

Reloj por pulsos regulares:

La figura 1 y 2 muestran ejemplos de dos relojes por interrupción a pulsos regulares, en el caso de la figura 1 utiliza la señal de RED de 60 HZ, y sólo puede aplicarse en países con dicha frecuencia de línea; en cambio en la figura 2 se utiliza un cristal para la generación de la base de tiempo.

Ambos producen un simple pulso regular a intervalos de una precisa fracción de segundos (1/60 1/40 ó 1/10). La línea de salida de un circuito se conecta a la entrada de interrupción del procesador, toda vez quese entrega un pulso desde el reloj el procesador detiene lo que está haciendo e incrementa un contador de memoria. Cuando el procesador necesita conocer el tiempo real, este debe calcular el tiempo en base al número de pulsos. Por ejemplo, utilizando una base de tiempo de 1/60 segundos, una cuenta 10860 corresponde a un tiempo transcurrido de 181 segundos.

Generalmente un sistema computador con un reloj de estas características es inicializado con el tiempo del día que es encendido. Este reloj posee algunas desventajas:

1) Este es totalmente dependiente del tiempo de ejecución del pro-

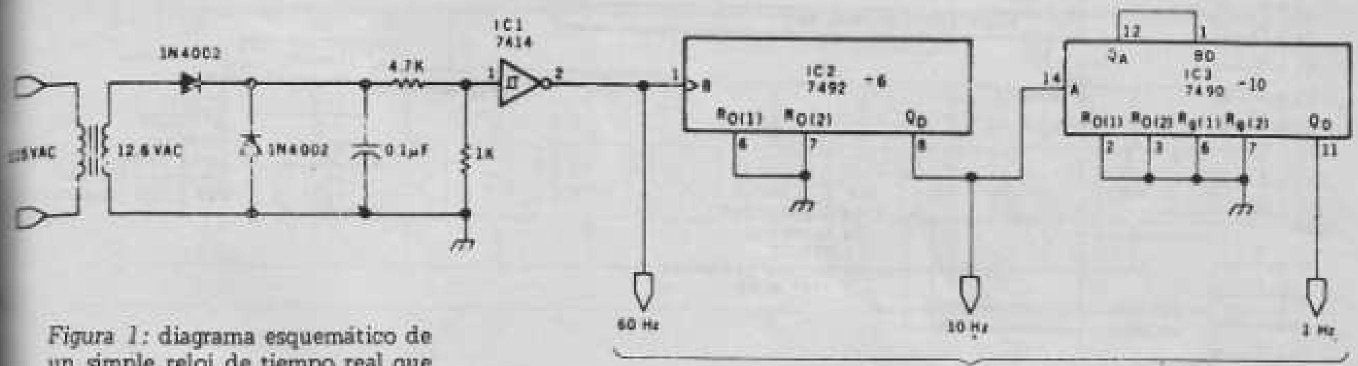


Figura 1: diagrama esquemático de un simple reloj de tiempo real que utiliza la señal de frecuencia de la línea 60 HZ como referencia. Esto provee al computador de pulsos regulares, el tiempo del día debe ser mantenido por software.

Number	Type	+ 5V	GND	+ 12V
IC1	7414	14	7	
IC2	7492	5	10	
IC3	7490	5	10	
IC4	MM5369		8	2

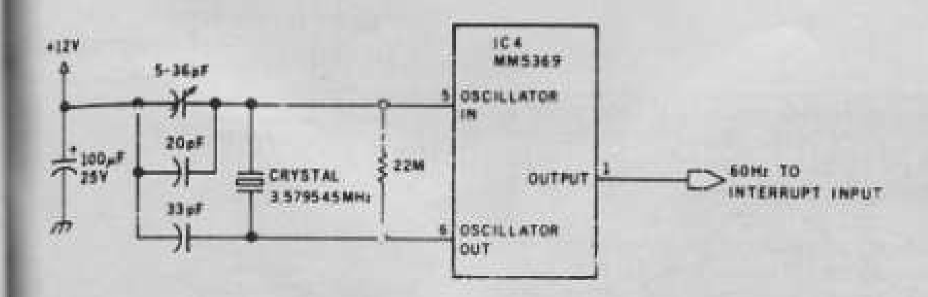


Figura 2: Un simple circuito de reloj de tiempo real que se basa en un cristal para la generación de su base de tiempo. Tal como en la figura 1, la única salida es una serie de pulsos regulares.

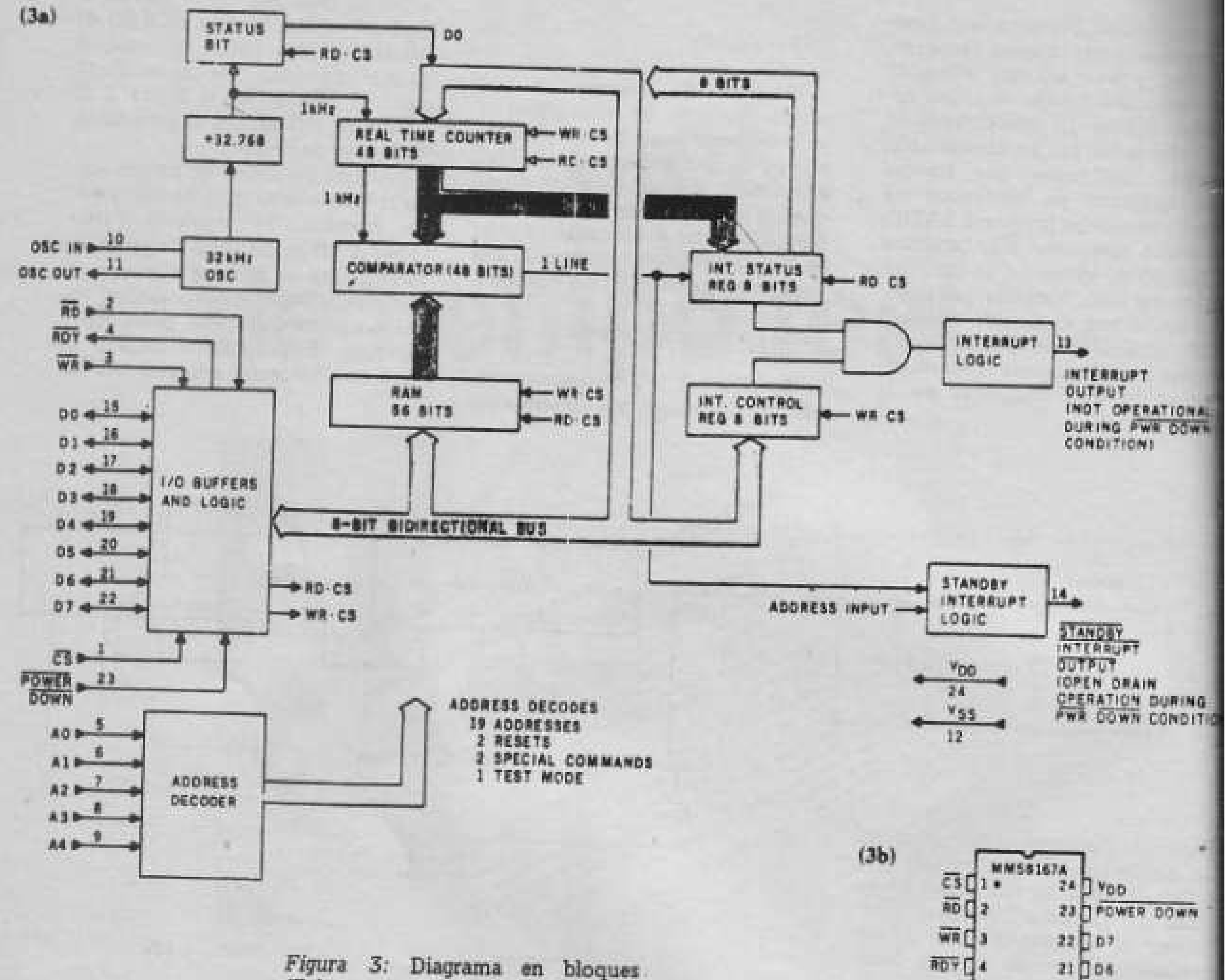


Figura 3: Diagrama en bloques (3a) y especificación de pines (3b) del 58167A. Este CI y el MM58174 A son provistos por varios distribuidores.

cesador y de su capacidad para el manejo de interrupciones. Cuando el procesador debe interactuar con múltiples dispositivos periféricos, frecuentemente existirá competición por la tensión del procesador, por ello el valor de este reloj es cuestionable dado que pierde uno o dos segundos con cada operación de discos.

2) Su volatilidad, dado que el tiempo mantenido sólo en software y el reloj trabaja solamente cuando el computador está encendido. Es imposible mantener el reloj corriendo todo el tiempo sin tener la alimentación aplicada al procesador y parte de la memoria del programa.

¿Qué es un buen reloj?

La última solución posible es un reloj de tiempo real en interfaz con el procesador, pero corriendo en forma independiente. Tal reloj mantendrá el control del tiempo con una resolución de minisegundos, y con la ayuda de una batería no necesitaría ser reseteado. Sus ventajas adicionales incluyen interrupciones del procesador por velocidad variable y reloj de interrupción por alarma, y estas capacidades podrían agregarse sin grandes costos adicionales.

National Semiconductors ha introducido dos circuitos integrados CMOS-LSI, el MM58167 A y el MM58174 A. Estos relojes de tiempo real fueron diseñados para su conexión directa al pórtico de control de datos en los más comunes microcomputadores.

En la figura 3 vemos un diagra-

BLOCK DIAGRAM

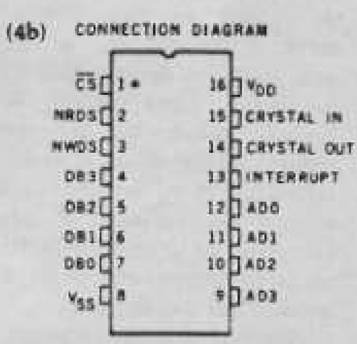
(4a)

CONTROL BUS
ADDRESS BUS
INTERRUPT
DATA BUS
4 BITS
BUFFER
R/W LOGIC
ADDRESS DECODE
WRITE
READ
TIMER
OSCILLATOR DIVIDERS
32 kHz
READ MULTIPLEXER
READ/WRITE MULTIPLEXER
0.1 SEC
1 SEC
10 SECS
1 MIN
10 MINS
1 HR
10 HRS
1 DAY
10 DAYS
1 MO.
10 MOS.
DAY OF WEEK
10 Hz

ma en bloques del MM58167 A y en la figura 4 del MM58174 A.

En la próxima entrega veremos como desarrollar los circuitos de aplicación.

Figura 4: Diagrama en bloque (4a) y el de conexiones (4b) del CI MM58174 A.



Base de datos

FMS-80 FMS-82

Si Ud., comenzó con varios registros de tareas en vez de un archivo de datos vacío, su proceder sería casi el mismo excepto que Ud. pudo cambiar y borrar existente, FMS-80 le advertirá ello inmediatamente, y lo prevendrá de continuar hasta que ingrese el registro correcto.

De todos modos, si Ud. trata de agregar un registro con una clave duplicada en el archivo principal de datos, FMS-80 no lo alertará hasta después de actualizar, cuando Ud. encuentra el registro duplicado en el archivo de reflexión. Si su archivo de datos original es extenso, el proceso completo de actualización tomará un largo tiempo, aún si Ud. ha requisado una transacción.

Existen algunas variantes permitidas en el proceso de actualización. Ud. puede unir nuevos registros sobre el final del archivo en vez de combinarlos (MERGE), y Ud. puede utilizar un programa (solamente en FMS-82) para procesamiento especial tal como el agregado de un importe postal. Ud. puede hacer todo esto invisible al operador estandarizado, el proceso completo de actualización, o puede realizar su propio menú con diferentes indicaciones.

Cualquiera sea el método de actualización que utilice, cada registro en su archivo debe tener una clave única.

Esto es porque tiene un número de transacción en sus registros de tareas. Si Ud. no tiene este único identificador, la actualización reflectará todos los agregados por claves duplicadas.

Si una de sus tareas está completa y desea purgar aquellos registros, aparecerá un "bache" en la secuencia del número de transacción. Para estar salvaguardado, todas las nuevas transacciones deben tener un alto número ascendente.

IMPRESION DE DATOS:

Para imprimir, simplemente seleccione la función PRINT del Menú de mantenimiento de archivos. Ud. no tiene control sobre el formato de la impresión, pero los resultados son aceptables si dispone de un papel suficientemente ancho. La figura 6.9 muestra un reporte de 132 columnas, y la figura 6.10 uno de 80 columnas sobre el visor. Si tiene un archivo con 100 campos la impresión sería desastrosa. Existen otros medios para imprimir información que discutiremos luego.

ACTUALIZACION Y CONSULTA DIRECTA:

Suponga que Ud. desea examinar registros individualmente y cambiar uno o dos campos directamente en el archivo de datos. La opción de consulta visualiza un registro como se ve en la figura 6.11. Esto es similar a la pantalla del paso de actualización, pero no podrá agregar o borrar registros. Ud. puede observar como FMS-80 encuentra un registro.

Recuerde la última parte de la actualización, fue la construcción de un índice, el cual fue basado en el número de transacción. El programa de consulta chequea el archivo TRABAJO. CTL por la clave, y lo consulta por esta. Dos segundos después verá el resto del registro. El método de consulta le permite recuperar información por el mismo medio en que el CP/M selecciona archivos. Tipeando "S" visualizaremos todo lo que comienza con la letra "S" y "SM?TH" visualizará "SMITH" y "SMYTH". Presionando la tecla RETURN producirá el próximo registro secuencial acorde al índice.

INDICES ALTERNATIVOS

Ud. utilizará el número de transacción en los modos de consulta y actualización, porque ésta fue la única clave.

Para producir reportes por tareas y fase, necesita los registros en orden de Número de tarea y fase. Ud. puede clasificar el archivo completo

04/18/82 — F M S – 80 — Página 1

FD: sin labor — Selección: ninguna — Archivo: Trab. Dat.

Nº de Tran-	Nº de tarea	Nº de fase	Sin labor	Fecha (yy	Descripción	Vendedor/ empleado	Cantidad
01	8166	05	0	811212	Payroll	Monty G. Butler	4336.00
02	8166	05	1	811130	DEC	George A. Pirrie, Jr	1550.00
03	8166	07	1	811130	NOVEM	Evergreen Septic Tan	158.00
04	8166	07	1	811130	NOVEMBER–JOBS	Pacific Northwest Be	1955.60
05	8166	08	1	811130	NOVEMBER	ABC Rentals	1152.50
06	8166	09	1	811130	NOV RETAINAGE	Powell Northwest Con	7000.00
07	8166	14	0	811212	Payroll	Bruce R. Corey	1634.40
08	8166	26	0	811212	Payroll	Monty G. Butler	4336.00
09	8166	26	0	811212	Payroll	James C. Lynch	7010.90
10	8166	26	1	811130	Gasoline, etc.	Chevron USA	825.00
11	8166	26	1	811130	NOVEMBER	Lumbermen's. Inc.	2740.10
12	8166	37	1	811130	NOVEMBER	Olympic Glass Co., I	5584.20
13	8166	40	1	811130	NOVEMBER	David Bryan Contract	554.40
14	8166	62	1	811130	Nov Retainage	Nelson's Htg & Air C	5301.90
15	8166	62	1	811130	November (90 %)	Nelson's Htg & Air C	987.40
17	8169	05	0	811212	Payroll	Glen Sunderlin	6529.20
18	8169	05	1	811130	NOVEMBER–JOBS	Texaco	890.00
22	8169	08	1	811130	NOVEMBER	Star Rentals, Inc.	1719.10
23	8169	09	1	811130	NOVEMBER	ABC Rentals	3293.30
24	8169	10	0	811205	Payroll	Robert L. Stewart	3810.00
25	8169	10	1	811130	NOVEM	Bremerton Concrete P	7336.90
26	8169	10	1	811130	NOVEMBER	Kitsap Mechanical Co.	4412.50
27	8169	15	0	811212	Payroll	James D. Young	4165.70
28	8169	15	0	811212	Payroll	Douglas M. Seals	4165.70
29	8169	15	0	811212	Payroll	Bruce R. Corey	1225.80
30	8169	15	1	811130	NOVEMBER	Oxygen Sales & Servi	138.00
31	8169	16	0	811205	Payroll	Glen Sunderlin	2292.70
32	8169	16	0	811212	Payroll	Glen Sunderlin	2176.40
33	8169	16	0	811212	Payroll	Floyd E. Amos	8518.00

Figura 6.9: Un reporte impreso en 132 columnas.

por número de tarea y fase, pero esto tomaría tiempo y espacio en el disco.

Luego veremos que el generador de Reportes utilizará este índice, denominado TRABAJO / FASE. IDX.

GENERANDO REPORTES:

El generador de reportes es una de las virtudes sustanciales del FMS-80. Ud. puede utilizar este para crear reportes sofisticados, pero debe invertir algún tiempo en estudiar esto. Aquí tenemos una prevista del proceso:

La figura 6.12 muestra que Ud. puede escribir, con la ayuda del FMS-80, para producir el reporte de la figura 6.13. Los registros detallados son impresos con totales de tarea y espaciado de páginas, pero sin subtotales de fases. Este será el próximo paso.

La definición de reportes (RD) es realmente un miniprograma lógicamente dividido en 5 partes (sólo 4 son utilizadas aquí). La primera diviisión, TITULOS asigna la muestra de reporte 1. Sistema de costos de tareas, al comienzo de cada página. Ud. puede también imprimir pies al final de cada página, tanto sea el número de páginas o la fecha. Los títulos pueden ser ingresados, justificados a la izquierda o a la drecha.

La pantalla de edición es similar a la pantalla de definición (RD), permitiéndole cambiar líneas y campos sin utilizar secuencias de

La segunda división, IMPRESION DE CAMPOS, formatea las líneas actuales de datos en el reporte. Todos los campos excepto el número de tarea son impresos, acorde al número del comienzo de la columna, Ud. puede no tener que imprimir campos en el mismo orden en el cual ellos aparecen en el FD, la figura 6.14 muestra la pantalla después de definir todos los campos del reporte excepto el de CANTIDAD

04/18/82 FD: TRAB. FD			F M S – 8 0 SLECCION: NINGUNA			Página 1 ARCHIVO:TRAB. DAT
Nº de Transacción	Nº de tarea	Nº de fase	Sin labor		Fecha (yy	Descripción
Vendedor/	Cantidad					
01	8166	05		0	811212	Nómina
Monty G. Butler			4336.00			
02	8166	05		1	811130	Diciembre
George A. Pirrie, Jr.			1550.00			
03	8166	07		1	811130	Noviembre
Evergreen Septic Tan			158.00			
04	8166	07		1	811130	Noviembre - tareas
Pacific Northwest Be			1955.60			
.05	8166	08		1	811130	Noviembre
ABC Rentals			1152.50			
06	8166	09		1	811130	Noviembre retenciones
Powell Northwest Con			7000.00			
07	8166	14		0	811212	Nómina
Bruce R. Corey			1634.40			
08	8166	26		0	811212	Nómina
Monty G. Butler			4336.00			
09	8166	26		0	811212	Nómina
James C. Lynch			7010.90			
10	8166	26		1	811130	Gasolina, etc.
Chevron USA			825.00			
11	8166	26		1	811130	Noviembre
Lumbermen's, Inc.			2740.10			
12	8166	37		1	811130	Noviembre
Olympic Glass Co., I			5584.20			
13	8166	40		1	811130	Noviembre
David Bryan Contract			554.40			
14	8166	62		1	811130	Noviembre retenciones
Nelson's Htg & Air C			5310.90			
15	8166	62		1	811130	Noviembre (90 %)

Figura 6.10: Lista principal de tareas en un visor de 80 columnas.

claves de control, FMS-80 provee indicaciones tal como vemos en la figura 6.14.

Ud. produce un simple reporte con encabezamientos de página y un reporte de costo con una línea por tarea. Los totales de tareas y totales generales requieren más trabajo. Refiérase a la figura 6.12 nuevamente. La división CAMPO del reporte (página 3) tiene subtítulos hacia la derecha de las siete líneas. Otra definición de archivos (FD), previamente escondida para Ud., definició un archivo temporal conteniendo un registro con el primer campo, CANTIDAD DE TOTALES DE TAREAS, y el

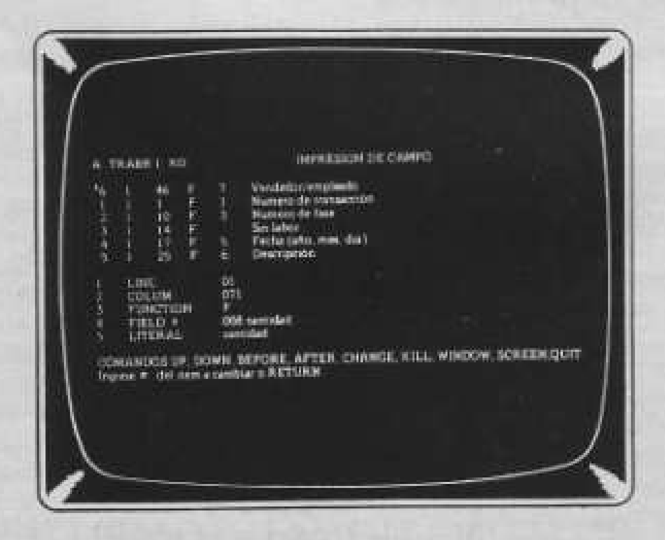
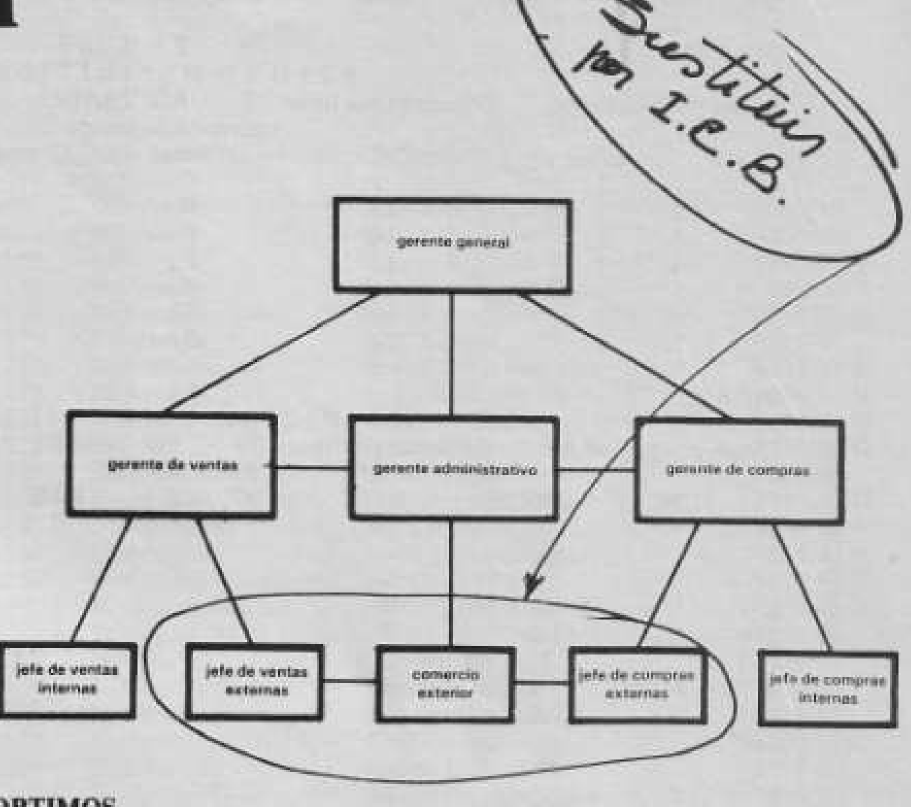


Figura 6.11: Consulta del archivo de tareas

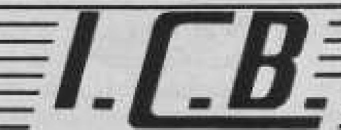
Su conexión con U.S.A.



SEGURE A SUS INSUMOS COSTOS OPTIMOS
LANEANDO ESTRATEGICAMENTE SUS COMPRAS.
LIMINE INTERMEDIARIOS COMPRANDO EN LAS FUENTES DE PRODUCCION,
ACCEDA A VERDADEROS PRECIOS INTERNACIONALES.
S IMPORTACIONES NO SERAN MAS CONDICIONANTES
E LA ECONOMIA DE SU EMPRESA.

N EL TIEMPO DE ENTREGA DE MUESTRAS EN SU EMPRESA
ODRA ELABORAR SUS PRODUCTOS CON LO ULTIMO EN TECNOLOGIA.

.C.B. PONE A SU SERVICIO UNA COMPLETA ORGANIZACION DE
OMERCIO AMBIVALENTE, YA QUE SUS PRODUCTOS TAMBIEN HALLARAN
N EL EXTERIOR NUEVOS MERCADOS.



INTERNATIONAL COMPUTER BUSINESS, Corp.

9270 Fontainebleau Bld. - Suite 501
MIAMI - FL 33172 - TE: (305) 221-2384

MARQUE CON UN CIRCULO EL 91 EN LA SERVICE CARD

04/18/82 FMS – 80 Página 1

DEFINICION DE REPORTE

Líneas por página: 66 Columnas por línea: 79 RD: TRABR1 FD:TRAB. TEM FD: A: TRABR1

TITULOS:

CH Sistema de costo de tareas – Muestra de reporte 1.

LH

LH Transac. fase Fecha Descripción Vendedor/empleado Cantidad

04/18/82 FMS – 80

REPORT DEFINITION

Líneas por página: 66 Columnas por línea: 79 RD: TRABR1 FD:TRAB. TEM FD: A: TRABR1

	Línea	Col.	Impresión de campo Func.	Field	Literal
1.	1	1	F	1	Nº de transacción
2.	1	10	F	3	Nº de fase
3.	1	14	F	4	Sin labor
4.	1	17	F	5	Fecha (yymmdd)
5.	1	25	F	6	Descripción
6.	1	46	F	7	Vendedor/empleado
7.	1	71	F	8	Cantidad

04/18/82 FMS – 80 Página 3

DEFINICION DE DEFINICION

Líneas por página: 66 Columnas por líneas: 79 FD: TRABR1 FD:TRAB. TEM FD: A: TRABR1

FIELD BREAK

	FUNC	BREAK	DEST	SOURCE	LINE	COL	LITERAL	
1.	+	0	1T	8P	0	0		*agregue cantidad a tarea
2.	L	2	0	0P	1	24	Total para	*caución
3.	L	2	0	0P	1	40	Nº de tarea	*imprima Nº de tarea
4.	F	2	0	2P	1	50	Nº de tarea	
5.	+	2	2T	1T	0	0		*agregue cantidad a total general
6.	Z	2	0	1T	1	69	Total de tareas	*imprima cantidad
7.	L	2	0	0P	2	1		*luego bloquee la línea

04/18/82 FMS – 80 Página 4

DEFINICION DE REPORTE

Líneas por página: 66 Columnas por línea: 79 RD: TRABR1 FD: TRAB. TEMP FD: A: TRABR1.

FIN DEL REPORTE

	FUNC	BREAK	DEST	SOURCE	LINE	COL	LITERAL
1.	L	0	0	0P	2	24	Toral general caución
2.	F	0	0	2T	2	69	*cantidad

Figura 6.12: Definición de reporte (RD) número 1.

segundo, CANTIDAD DE TOTALES GENERALES. (Los subtítulos describen estas funciones escondidas). La línea 1 agrega la cantidad de registros de tareas a la cantidad de campos totales de tareas, y la línea 5 agrega la cantidad total de tareas a la cantidad de totales generales. Las líneas restantes controlan la impresión.

Ud. puede establecer una división para el espaciado de páginas la cual imprime totales para todos los registros de una página al final de ésta.

La última división, FIN DEL REPORTE, imprime un subtítulo y la cantidad de totales generales en una página separada al final del reporte.

Digamos algo sobre los mecanismos de definición y ejecución de reportes. Como es usual, más archivos son involucrados, denominados ––––––. RD para cada definición de reporte.

Para crear este archivo seleccione DEFINA REPORTE desde el Menú para definición de archivos. Para imprimir el reporte, seleccione REPORTE desde el Menú de Reportes de Archivos, especificando TRABR 1 como el nombre RD y TRABAJO /FASE como el nombre (en este caso índice) del archivo.

El reporte de la figura 6.12 no explicita costos de tarea por fase. Además, cada tarea comenzaría sobre una nueva página, y el número de tarea vendría antes de los datos de tareas, en vez de hacerlo después.

La figura 6.15 muestra una página del reporte mejorado, y la figura 6.16 muestra el RD asociado denominado TRABR2. Note el número

de página. Este comienza tal como si viniese del departamento de procesamiento de información.

Mientras que los ejemplos han ilustrado la mayoría de las cualidades del generador de reportes, existen aún otras que no hemos visto.

Ud. no está limitado sólo a una línea por registro, y Ud. puede definir tantas como necesite, incluyendo líneas en blanco. Ud. puede imprimir un registro por página o uno por varias páginas.

El programa calcula (suma, resta,

Sistema de Costo de Tareas – Muestra de Reporte 1

Transacción	Fase		Fecha	Descripción	Vendedor/empleado	Cantidad
01	05	0	811212	Nómina	Monty G. Butler	4336.00
02	05	1	811130	DEC	George A. Pirrie, Jr	1550.00
03	07	1	811130	Noviembre	Evergreen Septic Tan	158.00
04	07	1	811130	Noviembre - Jobs	Pacific Northwest B	1955.60
05	08	1	811130	Noviembre	ABC Rentals	1152.50
06	09	1	811130	Nov retenciones	Powell Northwest Con	7000.00
07	14	0	811212	Nómina	Bruce R. Corey	1634.40
08	26	0	811212	Nómina	Monty G. Butler	4336.00
09	26	0	811212	Nómina	James C. Lynch	7010.90
10	26	1	811130	Gasolina, etc.	Chevron USA	825.00
11	26	1	811130	Noviembre	Lumbermen's, Inc.	2740.10
12	37	1	811130	Noviembre	Olympic Glass Co., I	5584.20
13	40	1	811130	Noviembre	David Bryan Contract	554.40
14	62	1	811130	Noviembre retenciones	Nelson's Htg & Air C	5310.90
15	62	1	811130	Noviembre (90 %)	Nelson's Htg & Air C	987.40
				Total para Nº de tarea	8166	45135.40
17	05	0	811212	Nómina	Glen Sunderlin	6529.20
18	05	1	811130	Noviembre - Jobs	Texaco	890.00
22	08	1	811130	Noviembre	Star Rentals, Inc.	1719.10
23	09	1	811130	Noviembre	ABC Rentals	3293.30
24	10	0	811205	Nómina	Robert L. Stewart	3810.00
25	10	1	811130	Noviembre	Bremerton Concrete P	7336.90
26	10	1	811130	Noviembre	Kitsap Mechanical Co	4412.50
27	15	0	811212	Nómina	James D. Young	4165.70
28	15	0	811212	Nómina	Douglas M. Seals	4165.70
29	15	0	811212	Nómina	Bruce R. Corey	1225.80
30	15	1	811130	Noviembre	Oxygen Sales & Servi	138.00
31	16	0	811205	Nómina	Glen Sunderlin	2292.70
32	16	0	811212	Nómina	Glen Sunderlin	2176.40
33	16	0	811212	Nómina	Floyd E. Amos	8518.00
34	16	0	811205	Nómina	Francis L. Tence	4971.70
35	16	0	811212	Nómina	Francis L. Tence	3314.40
38	16	1	81113?	Noviembre	Addison Pacific Supp	930.00
39	16	1	811130	Noviembre	Fred Hill Materials,	8852.10
40	16	1	811130	Noviembre	Parker Lumber Co.	2505.50
41	16	1	811130	Noviembre	Mike Schmuck, Conc. P.	1810.00
43	38	0	811212	Nómina	George P. Stromberg	4971.60
44	38	0	811212	Nómina	Francis L. Tence	4971.60
45	38	1	811130	Noviembre	Roblin Building Prod	7861.80
46	54	1	811130	Noviembre	Allied Bolt Co.	3334.20
47	58	1	811130	Noviembre	B & E Equipment Co.,	552.10
				Total para Nº de tarea	8169	94748.30
				Total general		139883.70

Figura 6.13: Muestra del reporte 1.

SISTEMA DE COSTO DE TAREAS – MUESTRA DE REPORTE 2				
LC	FECHA	DESCRIPCION	VENDEDOR/EMPLEADO	Cantidad
Nº de tarea 8166				
0	811212	Nómina	Monty G. Butler	4336.00
1	811130	Diciembre recobros	George A. Pirrie, Jr.	1550.00
			Fase 05 total	5886.00
1	811130	Noviembre	Evergreen Septic Tan	158.00
1	811130	Noviembre - tareas	Pacific Northwest Be	1955.60
			Fase 07 total	2113.60
1	811130	Noviembre	ABC Rentals	1152.00
			Fase 08 total	1152.00
1	811130	Noviembre retención	Powell Northwest Con	7000.00
			Fase 09 total	7000.00
0	811212	Nómina	Bruce R. Corey	1634.40
			Fase 14 total	1634.40
0	811212	Nómina	Monty G. Butler	4336.00
0	811212	Nómina	James C. Lynch	7010.90
1	811130	Gasolina, etc.	Chevron USA	852.00
1	811130	Noviembre	Lumbermen's Inc.	2740.10
			Fase 26 total	14912.00
1	811130	Noviembre	Olympic Glass Co., I	5584.20
			Fase 37 total	5584.00
1	811130	Noviembre	David Bryan Contract	554.40
			Fase 40 total	554.40
1	811130	Noviembre retención	Nelson's Htg & Air C	5310.90
1	811130	Noviembre (90 %)	Nelson's Htg & Air C	987.40
			Fase 62 total	6298.30
			Total de tareas	45135.40

Página 1

SISTEMA DE COSTO DE TAREAS – MUESTRA DE REPORTE 2			
LC	FECHA DESCRIPCION	VENDEDOR/EMPLEADO	Cantidad
		Total general	139883.70

Página 3

multiplica y divide) dentro del reporte para crear el total de líneas, y genera tantos niveles de subtotales como Ud. necesite.

Su limitación fundamental es la restricción a un archivo. Esto puede saberse escribiendo un programa EFM (FMS-82) para combinar información desde varios archivos dentro de uno temporal para el reporte.

Por supuesto, con EFM Ud. puede siempre escribir programas, pero necesita el generador de reportes para encabezamiento, espaciado de páginas, totales y demás. EFM será descripto más adelante.

1.	Nº de transacción	01
2.	Nº de tarea	8166
3.	Nº de fase	05
4.	Sin labor	0
5.	Fecha (yymmdd)	811212
6.	Descripción	Payroll
7.	Vendedor/empleado	Monty G. Butler
8.	Cantidad	4336.00

Ingrese #de campo a modificar (99: Reinicie, RETURN: sin cambios)

Figura 6.14: Formateando los campos de reporte.

04/18/84 FMS – 80 Página 1

DEFINICION DE REPORTES

Líneas/página:66 Columnas/línea:79 RD: TRABR 2 FD: TRAB. Temporal: TRABR2

TITULOS:

CH Sistema de costo de tareas – Muestra del reporte 2
LH
LH LC Fecha Descripcion Vendedor/empleado Cantidad
LH
LF
LF
LF Página #
LF
LF
LF
LF

04/18/82 FMS – 80 Página 2

DEFINICION DE REPORTE

Líneas/página: 66 Columnas/líneas:79 RD: TRABR2 FD: TRAB. Temporal FD: A: TRABR2

IMPRESION DE CAMPO

	LINE	COL	FUNC	FIELD	LITERAL
1.	1	14	F	4	Sin labor
2.	1	17	F	5	Fecha (año, mes, día)
3.	1	25	F	6	Descripción
4.	1	46	F	7	Vendedor/empleado
5.	1	71	F	8	Cantidad

04/18/82 FMS – 80 Página 3

DEFINICION DE REPORTE

Líneas/página: 66 Columnas/línea: 79 RD: TRABR2 FD: TRAB. Temporal: FD: A: TRABR2

CAMPO

	FUNC	BREAK	DEST	SOURCE	LINE	COL	LITERAL	
1.	+	0	1T	8P	0	0		*agregue cantidad al total de fases
2.	L	3	0	0P	1	55	Fase	*Caución
3.	F	3	0	3P	1	61	Número de fase	*Imprima número de fase
4.	L	3	0	0P	1	64	Total	*Caución
5.	+	3	2T	1T	0	0	Fase total	*Agregue cantidad al total de tareas
6.	Z	3	0	1T	0	69	Fase total	*Imprima total de fases
7.	L	3	0	0P	2	1		*Línea en blanco
8.	L	2	0	0P	1	55	Total de Tarea	*Caución
9.	+	2	3T	2T	0	0		*agregue cantidad al total general
10.	Z	2	0	2T	1	69	Total de tareas	*imprima total de tareas
11.	P	2	0	0	0	0	Número de tarea	*nueva página sobre nueva tarea
12.	L	2	0	0C	2	1	Número de tarea	*caución
13.	F	2	0	2C	2	12	Número de tarea	*imprima número de tarea
14.	L	2	0	0C	3	1		*línea en blanco

04/18/82 FMS – 80 Página 4

DEFINICION DEL REPORTE

Líneas/página: 66 columnas/líneas: 79 RD: TRABR 2 FD: TRAB. TEMPORAL FD: A: TRABR 2

FIN DEL REPORTE

	FUNC	BREAK	DEST	SOURCE	LINE	COL	LITERAL	
1.	L	0	0	0P	2	55	Total general	*capción
2.	F	0	0	3T	2	69	Total general	*cantidad

Definición de un sistema informático para la simulación de modelos de adaptación cronobiológica

Este desarrollo fue presentado en el panel de EXPODATA 81.

F. del Pozo
A. Sendra
C. F. Baizán
L. Pérez
R. Portaencasa

Departamento de Cibernética
Facultad de Informática
Carretera de Valencia Km. 7 - Madrid

INTRODUCCION

La influencia sobre el estado general de los seres humanos de las rutinas diarias impuestas y fundamentalmente de los regímenes de trabajo, es un hecho patente. Sin embargo, nunca ha sido analizada (objetivada-científicamente) con la profundidad debida para permitir la definición de modelos cuantitativos; única vía para la toma de decisiones y optimización de los horarios de trabajo (y de otras secuencias como comida y sueño) en los parámetros: Salud, productividad y seguridad en el trabajo (en general, parámetros de adaptación al medio temporal impuesto).

En ciertos casos, además, como son: 1) El trabajo de turnos cambiantes o rotativos y 2) Vuelos transmeridionales frecuentes con grandes cambios horarios; las perturbaciones psicofisiológicas ocasionables extienden de una forma clara la importancia (en algunas situaciones crítica) del problema genérico indicado; planteándonos nuevas preguntas como: –¿Cuál son las secuencias de cambios de turnos o de vuelos extremos, manteniendo los índices de salud, seguridad y productividad en márgenes aceptables? ¿Existe la posibilidad de compenasr los traumas producidos en los casos indicados mediante una adecuada selección de algunas rutinas de comportamiento: comida, sueño, actividades sociales, etc.? ¿Las influencias traumáticas pueden ser inadmisibles para ciertos colectivos de individuos (P. ej. a partir de ciertas edades)?

La importancia sociológica, médica y económica de esta investigación es patente y de esta manera hemos pretendido introducir los objetivos perseguidos.

El escaso avance del conocimiento sobre la materia, no obstante la gran abundancia de trabajos publicados en las últimas décadas sobre Cronobiología (Ciencia que estudia los procesos de adaptación de los seres vivos al medio cíclico externo), solo puede explicarse por el carácter eminentemente descriptivo de la gran mayoría de las aportaciones; lejanas a una aproximación de modelado matemático, ineludible, a nuestro parecer, ante cualquier problema complejo donde un abordamiento físico o estructural es difícil de implementar en la actualidad y como apoyo a la actividad empírica exclusiva.

Una consecuencia natural de este enfoque es la utilización de medios informáticos inevitables, más aún, en este caso donde ha de esperarse siempre una gran complejidad de los diseños experimentales, de la adquisición de datos y del control de los procesos involucrados o la necesidad de implementar sistemas de realimentación en tiem-

po real. Aspectos que serán considerados más adelante.

El propósito específico de este trabajo es presentar esquemáticamente un sistema informático desarrollado para la simulación experimental de los modelos de adaptación de partida, en relación con los objetivos definidos. Previamente se hace una breve exposición del modelo para la comprensión de los criterios de simulación que se exponen a continuación y como paso anterior a la implementación del sistema informático.

MODELO DE ADAPTACION

El problema de la interacción temporal del mundo periódico externo y los seres vivos es en realidad aislable como: La interacción entre un sistema oscilante endógeno presente en los seres vivientes y el mundo oscilante externo. Esto es, las secuencias conductuales y funciones de los seres vivos están dirigidas en el tiempo por un sistema oscilante circadiano (denominado así, et. del lat. circa-die, porque su período no es exactamente 24 horas) que es a su vez el que sincroniza con los agentes cíclicos externos. En otras palabras, nuestras secuencias de conductas no son la respuesta directa a los agentes externos sincronizantes, sino a un sistema endógeno, con canales de información con el medio externo cuya razón teleológica es la consecución de un estado de sincronización estable y óptimamente rentable.

El modelo matemático de partida, cuya exposición detallada puede verse en del Pozo (1979), considera el sistema endógeno definible mediante una ecuación diferencial de 2º grado del tipo Van der Pol. Su capacidad de reproducir cualitativamente los resultados experimentales existentes (no hay en realidad una sistematización en los resultados de la literatura que permitan conclusiones cuantitativas) ha sido comprobada; y su comportamiento, presencia de círculos límites estables, márgenes de estabilidad y sensibilidad en función de los parámetros, evaluado exhaustivamente. A título de ejemplo presentamos en la figura 1. algunas evaluaciones efectuadas del modelo de cara a su simulación experimental. En las figuras 1A, B y C se determinan los tiempos de recuperación a la trayectoria periódica estable como respuesta a distintos transitorios (perturbaciones iniciales), para distintos períodos de la oscilación endógena. En las figuras 1B y C se valora la dependencia del período de oscilación con los parámetros de las ecuaciones dinámicas del sistema (búsqueda de la condición de iso-periodicidad). Y finalmente, en la figura 1D se muestra la posibilidad de tener comportamientos anómalos (ausencia de círculos límites) de pérdida del carácter oscilante, con el objeto de definir márgenes de variación permitidos de los parámetros.

CRITERIOS DE SIMULACION, DISEÑOS EXPERIMENTALES.

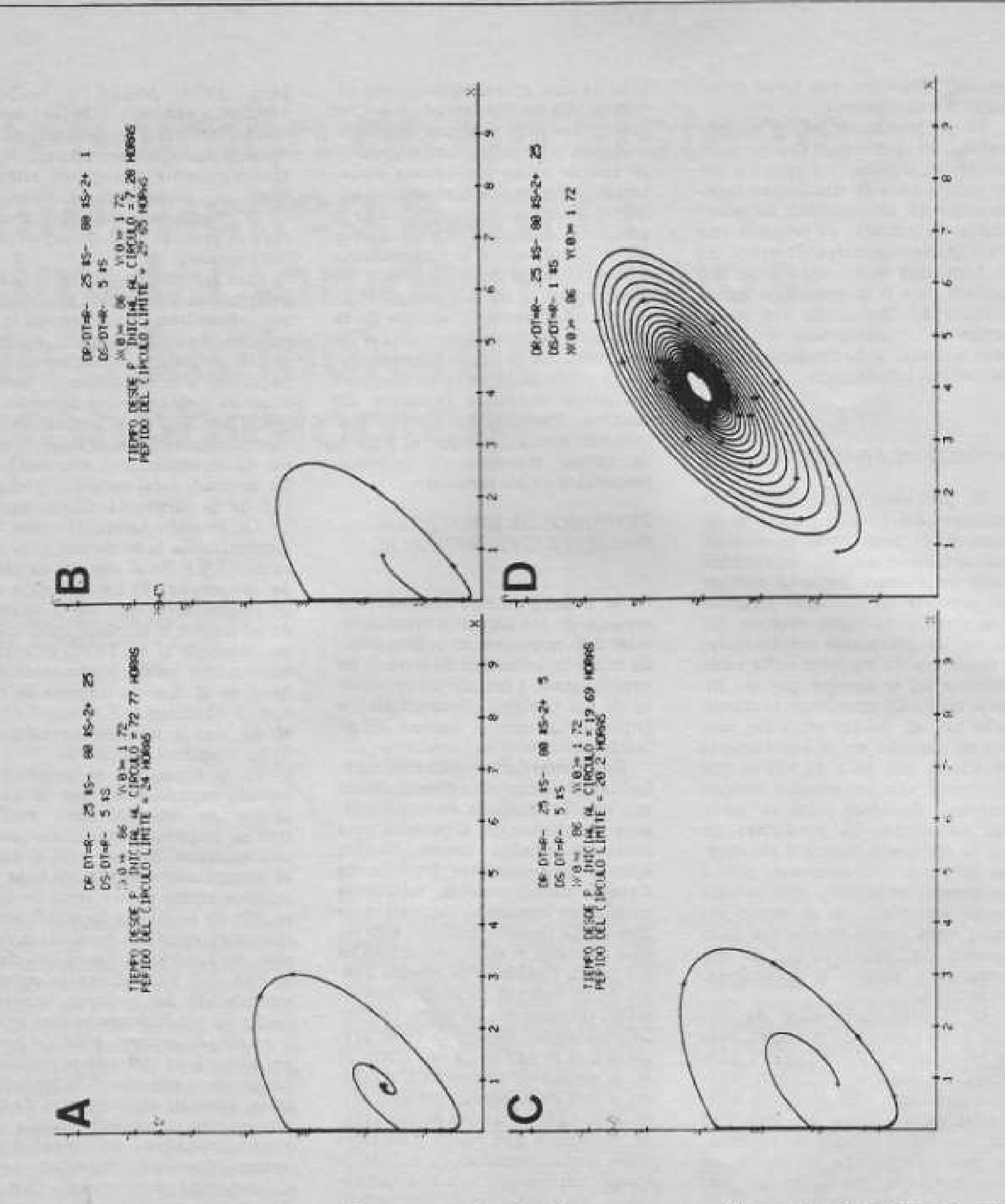
Se incluye en este apartado una revisión de los aspectos experimentales más relevantes en la literatura, de cara a la definición de la gama de experimentos a realizar o equivalente de los criterios de simulación a implementar con el sistema informático.

Secuencias sincronizantes cambiantes y ritmos circadianos. Existe una amplia evidencia de que los ritmos circadianos del organismo ante cualquier cambio brusco de los agentes sincronizantes (rutinas de trabajo, sueño, comida, relaciones sociales en humanos) responden de una forma siempre gradual; esto es, sólo alcanzan el nuevo equilibrio (si ese nuevo equilibrio es posible dentro de un margen de adaptación estable) transcurrito un cierto tiempo de adaptación. Hemos de tener presente que el estado de equilibrio es en sí mismo un concepto a investigar y que en principio corresponderá, bajo cada secuencia sincronizante, no sólo a una relación de fases entre ambas oscilaciones estable (e iguales períodos) sino a una secuencia de las conductas de interacción con el medio resultante ventajosa y del máximo rendimiento. Consecuentemente, un organismo sometido a ciertas secuencias o a cambios en las mismas puede exhibir a lo largo del día intervalos desventajosos o lo contrario en los parámetros: productividad, seguridad y salud, respecto de aquellos otros individuos no perturbados (Levine y Halberg, 1974; Nelson y Halberg, 1973). La valoración de las relaciones de fase entre las variables psicofisiológicas y los agentes sincronizantes durante el régimen estacionario y el régimen de readaptación en la respuesta a cambios, constituye la primera serie de experimentos a realizar.

Para la definición de las variables del proceso a controlar por el sistema informático consideremos lo siguiente. En la bibliografía existente, la magnitud velocidad de readaptación y la condición de sincronización estable parece depender de (ver figura 3C): 1) El período de autooscilación endógena (T) (en ausencia de sincronizantes externos); 2) La intensidad del estímulo o amplitud de la secuencia sincronizante; 3) La relación temporal entre los semiciclos de la secuencia sincronizante (F/F). En el caso de cambios de secuencias; 4) La dirección del desplazamiento; esto es, si se trata de adelantos o retrasos en el tiempo (Aschoff et al, 1975) (Mañana-tarde-noche versus noche-tarde-mañana en el caso de trabajos de turnos o dirección O-E versus E-O en el de vuelos transmeridionales) y 5) La magnitud del cambio.

En la figura 2A se presenta el espacio experimental para las situaciones de sincronización estable que se implementará, obviamente, con animales. En este caso el agente sincronizante será la luz (una secuencia típica puede verse en figura 3C). Se simularan las condiciones naturales, donde el rango de la relación de semiciclos dependerá de la latitud del hábitad de la especie considerada. Sin embargo, se extenderán las condiciones de simulación a un amplio margen artificial tanto en el período del agente oscilante como en la relación F/F; incluyéndose, además, experimentos de sincronización por pulsos (donde los semiciclos de luz o de oscuridad son substituidos por "flashes" de luz o de oscuridad muy cortos). Con todo ello se valorarán: 1) La región de sincronización estable y 2) Las relaciones de fase entre oscilaciones para cada situación del sistema sincronizado.

En la figura 2B se muestra el espacio experimental para las situaciones de cambios transitorios en la secuencia sincronizante; para el margen de intensidad del transitorio y de la frecuencia del cambio



(número de cambios por día) indicados, se determinarán los límites de sincronización estable y relación de fase entre osciladores.

Finalmente en la figura 2C se incluye un caso (extraído de la figura 2A) para la evaluación de los parámetros indicados cuando se utiliza un período sincronizante de 24 horas y todo valor de F/F. En la figura se muestran los lugares geométricos (salidas del modelo) de tres fases específicas de la oscilación endógena (0, 10, 12 h. c.) y su relación de fase con la impuesta de luz (Día-D) y oscuridad (Noche-N) y los márgenes de sincronización estable en F/F (0,5; 2). Los puntos oscuros son simulaciones experimentales.

Secuencias sincronizantes cambiantes y edad. A menudo consideraciones fisiológicas o psico-sociológicas sin gran fundamento cuantitativo sugieren que los individuos en edad avanzada no debieran ser empleados en trabajos de turnos porque su capacidad de adaptación disminuye con la edad y eventualmente se reduce su productividad y su

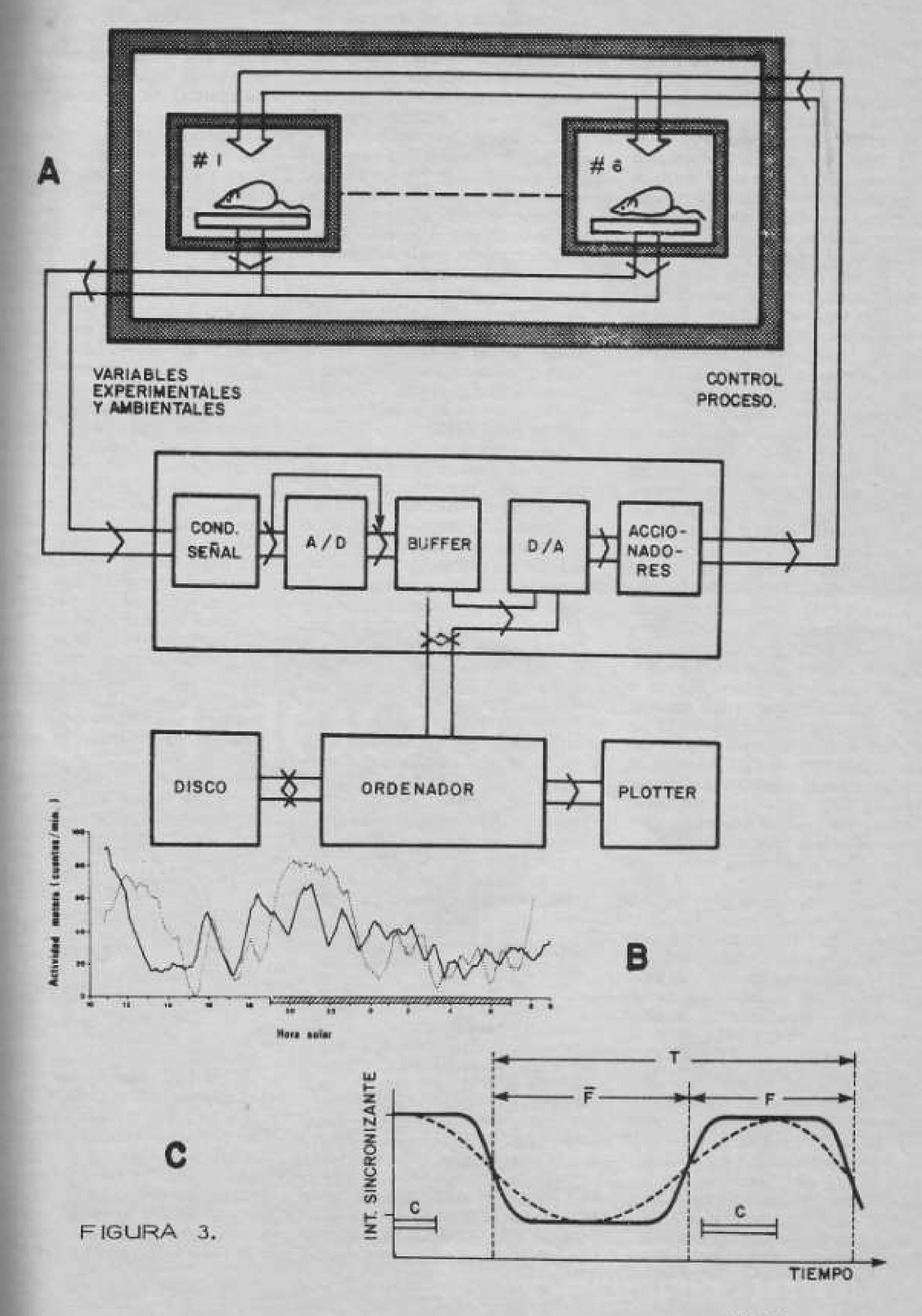

A
#1
#6
VARIABLES
EXPERIMENTALES
Y AMBIENTALES
CONTROL
PROCESO.
COND.
SEÑAL
A/D
BUFFER
D/A
ACCIO-
NADO-
RES
DISCO
ORDENADOR
PLOTTER
Actividad motora (cuentas/min.)
Hora solar
B
C
T
$\bar{F}$
F
INT. SINCRONIZANTE
C
C
TIEMPO

FIGURA 3.

salud puede ser afectada. La dependencia con la edad de la velocidad de readaptación ante cambios bruscos de las secuencias de luz-oscuridad ha sido demostrada en modelos animales: En ratones, para la variable temperatura corporal, se ha observado como la readaptación de la relación de fase entre el agente sincronizante y la variable medida requiere más días a medida que aumenta la edad (Yunis et al, 1973). Además, aquellos sujetos sometidos a cambios repetidos de las secuencias sincronizantes durante su edad madura mostraron un acortamiento significativo de la vida junto al colectivo igualmente tratado de ratones jóvenes. Más específicamente, trabajos realizados durante la década pasada en varias generaciones de ratones mostraron que el efecto de acortamiento de la vida no se produce cuando los cambios repetidos de la secuencia sincronizante (saltos de 12 horas en el régimen de luz-oscuridad) se aplican desde las primeras semanas de vida y si cuando se ejecutan a partir de un año de edad (Halberg et al, 1978; Halberg y Lee, 1974). Resultados no publicados obtenidos por Franz Halberg, (comunicación personal) muestran que tales cambios son mejor tolerados cuando se ejecutan dos veces por semana en vez de una sola vez. Lo que coincide con la práctica habitual en ciertos países de rotar turnos cada 3 ó 4 días, basados en apreciaciones psicológicas y sociales subjetivas. Podemos considerar, pues, que cambios frecuentes e iniciados en una edad temprana parecen menos costosos en términos de salud y longevidad.

De lo indicado surge la segunda gama de experimentos: la repetición de los diseños anteriores para la definición de: 1) Edades críticas de la primera exposición y 2) Valoración de la modificación de los márgenes de adaptación estables con la edad (figura 2B) y 3) Variación de la duración de vida media en función de la secuencia de cambios.

Otro agente sincronizante: Horarios de comida. Dos cuestiones iniciales: 1) ¿Son las secuencias de ingestión alimenticia agentes sincronizantes? y 2) ¿Cuál es su grado de interdependencia con el agente: horario de trabajo? Y unas consecuencias evidentes? ¿Será posible mediante la adecuada planificación de los horarios de comida la manipulación de ciertos ritmos endógenos? y ¿Los efectos traumáticos de los cambios de horarios de trabajo podrán compensarse con adecuados horarios de comida? En concreto se ha comprobado en modelos animales (ratones) que el acceso a la comida controlado puede aumentar o disminuir los efectos de sincronización por el agente luz/oscuridad de los ritmos circadianos (Nelson et al, 1975). En otras situaciones, con monos, no se ha podido observar cambios importantes en el comportamiento rítmico como consecuencia de regímenes de comida diferentes (del Pozo, 1979).

La tercera gama de experimentos estará pues encaminada a responder esas preguntas planteadas. En concreto, mediante el sistema informático se simularan secuencias sincronizantes alimenticias (en la figura 3C los segmentos C indican los intervalos de disponibilidad de alimento) con los criterios siguientes: 1) En ausencia de cualquier otro agente sincronizante y con un espacio experimental del tipo indicado en la figura 2A y 2). En competencia con otro agente sincronizante (luz para la experimentación animal) con fases mutuas diferentes. En todas estas circunstancias se valorarán los parámetros indicados (rango de sincronización estable, relación de fase entre osciladores y comportamiento ante transitorios) y además, se buscarán las condiciones óptimas de adaptabilidad en situaciones de competencia entre agentes sincronizantes.

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA INFORMATICO

Para la ejecución de los distintos espacios experimentales indicados en el apartado anterior, se ha implementado un sistema informático cuyo esquema general se indica en la figura 3A.

Dado que la única forma de cubrir los espacios experimentales propuestos, de proporcionar el debido control experimental y de estimar ciertas variables (p. ej. la duración de vida media) es mediante modelos animales; se han seleccionado ratas como sujetos de estudio. La extrapolación del modelo, depurado en esta línea, a humanos constituirá una etapa subsiguiente de réplica de aquellos experimentos susceptibles de ser realizados con humanos.

Los animales experimentales serán alojados en cámaras con aislamiento acústico, luminoso y vibratorio para evitar la obtención de información sobre las secuencias diarias naturales por los sujetos bajo estudio. En realidad se utiliza un doble aislamiento pues las cámaras están situadas (en un total de 6) en una habitación insonorizada y con aislamiento luminoso. El intercambio de información entre las cámaras de experimentación y el sistema informático comporta los dos canales sincronizantes en los parámetros y rangos indicados. En concreto, las variables ambientales a controlar serán: intensidad luminosa, temperatura y disponibilidad de comida. 2) Adquisición de datos. La variable medida, dadas las necesidades de adquirir series temporales largas (siempre superiores a una semana de duración) será la actividad motora, obtenida mediante plataformas electromagnéticas (del Pozo, 1979) sobre las que se situan las jaulas de experimentación. Además, se adquieran variables experimentales y muy específicamente la temperatura para implementar distintos sistemas de controles de esa magnitud.

En la figura 3C puede verse una secuencia típica con los agentes sincronizantes: Luz y disponibilidad de comida. Los parámetros programables de acuerdo con los criterios de simulación indicados son: a) Período T de la secuencia sincronizante; b) Relación de los semiperíodos de luz (F) y oscruridad (F); c) Intensidades luminosas durante ambos semiperíodos; d) Forma de onda de los tránsitos para la simulación de los mismos a distintas latitudes; e) Duración del intervalo de disponibilidad de comida (c) y (f) Fase mutua entre ambos agentes sincronizantes.

T = 24 y F/F = 1 correspondientes a dos situaciones experimentales distintas.




costos y
organizacion

EN PROCEDA TRABAJAN ESPECIALISTAS EN LAS MÁS DIVERSAS ÁREAS DE LA COMPUTACIÓN. PERO TODOS TIENEN UNA ESPECIALIDAD EN COMÚN: RESOLVER SU INQUIETUD DE LA MEJOR MANERA.

Proceda es la organización líder en informática del país. Y esto se debe en gran medida a quienes día a día ponen lo mejor de sí para seguir avanzando.

Ellos son la gente de Proceda.

Un verdadero equipo humano en el cual descuellan el profesionalismo y la experiencia.

Porque todos y cada uno son profesionales especialistas en lo suyo.

En la comercialización de equipos, en el procesamiento de datos, en el desarrollo de software, en la capacitación y en la consultoría.

Y son también profesionales especialistas en la importantísima tarea de adelantarse siempre a sus deseos. De asegurarse de que el servicio que usted recibe sea siempre el mejor.

De estar permanentemente a sus órdenes.

Esta tal vez sea la primera diferencia que usted note cuando empiece a trabajar con Proceda.

Después, encontrará muchas más.

Porque, en un campo como el de la informática, un liderazgo se gana día a día, trabajo a trabajo y cliente a cliente.



Distribuidor Autorizado.





Texas Instruments

ARGENTINA S.A.I.C.F.

Distribuidor Autorizado.

Casa Central: Av. Pueyrredón 1770. Tel. 821-2051.

Centro Especializado en Computación Personal: Av. Córdoba 650 (casi Florida). Tel. 392-7611/8478.

Sucursal Córdoba: Boulevard Reconquista 178. Tel. 36-207 y 39-520.
Centro: Peatonal San Martín 149 (Córdoba). Tel. 24-447.



Informática Integral



LATINDATA MPF-3 Informe Especial

LATINDATA MPF III

El MPF III es el equipo compatible con Apple II producido por Latindata S.A. Dicho equipo está desarrollado en base a un microcomputador 6502, con una longitud de palabra de 8 bits capaz de direccionar 64 Kbytes de RAM (Random Access Memory) o sea que puede acceder a 65536 posiciones de memoria.

Tiene un set de 56 instrucciones y 13 modos de direccionamiento, pudiendo llevar a cabo 500.000 operaciones de adisión o substracción en un segundo.

Cuenta con una tarjeta para video que le permite trabajar en cuarenta (40) u ochenta (80) columnas por veinticuatro líneas en modo texto. Cuarenta por veinticuatro pixels para gráficos en baja resolución puede setearse en modo mixto para tener cuatro líneas de texto en la parte inferior.

Puede colocarse monitor monocromático o cromático, sin necesidad de interfases adicionales, como así también cuenta con otra entrada para televisor color, pudiendo usarse cualquier TV color norma PAL N debido a que el MPF III está equipado con una tarjeta y modulador de RF para PAL N. Para el caso de monitores cromáticos o TV color, pueden usarse 16 colores para gráficos de baja resolución y 6 colores para los de alta resolución.

Tiene la posibilidad de trabajar con caracteres en mayúsculas y minúsculas simultáneamente y cuenta con un poderoso editor de pantalla residente en memoria ROM (Read Only Memory), el que permitirá al usuario modificar cualquier línea de programa mediante teclas de inserción o borrado de caracteres, como así también 36 teclas definidas como instrucciones del intérprete y sistema operativo y 12 teclas de funciones programables.

El teclado, de diseño ergonómico cuenta con 56 teclas convencionales y 34 teclas para usos específicos, haciendo un total de 90 teclas.

Entre los 24 Kbytes de ROM, reside un driver para la interfase de impresora, que le permite comunicarse con cualquier impresora tipo centrónica como EPSON y C. ITHO, sin necesidad de modificaciones de software o hardware adicional. Residente en ROM también se encuentra el intérprete BASIC del *MPF III* llamando MBASIC que mantiene la misma filosofía del FPBASIC del Applesoft y respeta sus comandos.

El *MPF III* mantiene la posibilidad de trabajar con el INTBASIC de Apple y ofrece al usuario un miniensamblador, que reside en ROM.

Para controlar el uso de diskette, cuenta con un controlador de drives compatible al DISK II de Apple, formateando diskettes con una capacidad de 140 Kbytes por drives manteniendo el sistema de auto-boot del Apple II.

Cualquier grabador de cassettes puede ser conectado al MPF III, *para ser usado como*

MPF III, para ser usado como periférico de almacenamiento de información, grabando y recuperando la información en forma secuencial.

Con respecto a la interfase del controlador de juegos, soporta elementos como PADDLES, JOYSTICKS, KOALA, etc.

El *MPF III* cuenta con un SLOT (ranura para periférico), en el que puede incorporarse una tarjeta provista con un microprocesador Z80, para el uso del equipo bajo sistema operativo CP/M 80, bajo el cual se utiliza el basic de Microsoft, como así también una gran cantidad de lenguajes que están disponibles bajo CP/M 80. Entre los que podemos nombrar el PL1, FORTRAN 80, COBOL 80, PASCAL, ADA, etc. como así

también la extensa lista de software que se ha desarrollado para Apple, ya sean procesadores de palabras, planillas de cálculo, bases de datos, utilitarios de disco, etc.

En cuanto al sistema operativo, utiliza el MPFDOS el cual es similar al DOS 3.3 de Apple, pero optimizado en cuanto a la cantidad de comandos y su velocidad de acceso al disco. Aunque perfectamente responde al DOS 3.3 de Apple, y algunas variaciones de este qeu se encuentran en el mercado, caso del PRONTO-DOS, DAVID-DOS, DIVERSI-DOS, etc.

Como así también soporta el sistema operativo USCD, para el caso de que se desee trabajar con el PASCAL de USCD, sin ningún tipo de modificación ni incorporación de tarjeta alguna al equipo.

El equipo se pensó para cubrir una franja importante en el mercado, dejada por la inexistencia de Apple II en el país, la que podríamos situar entre los "HOME COMPUTERS" y los "PROFESIONAL COMPUTERS". Debido a esto el *MPF III* puede usar de tods sus atributos para ejecutar el software educacional de más alto nivel, los más exitantes juegos; como así también usarse para implementaciones de sistemas específicos como liquidación de sueldos, stock, contabilidad general, facturación, obras sociales, etc.

Podemos decir que por hardware el *MPF III* también es compatible con Apple II, a través de un slot número 2 (externo), ya que posee la misma configuración eléctrica y física que un slot de Apple II.

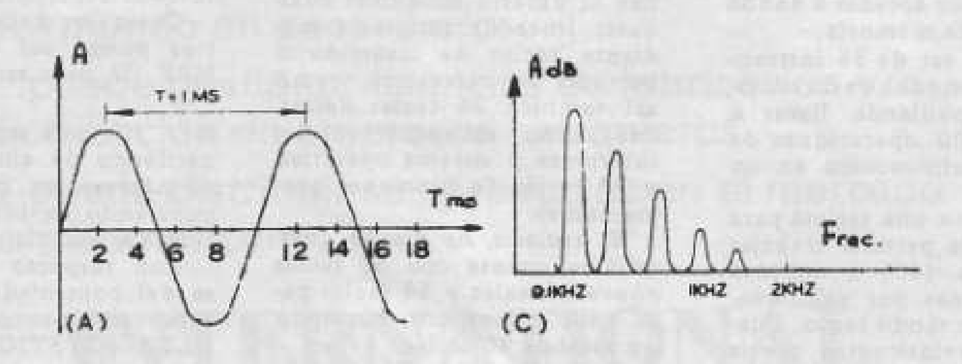
A través de este slot para expansiones externas, se puede hacer uso de una RS-232C para comunicaciones en serie asincrónicas, tarjeta que Latindata la provee opcionalmente y que está basada en el chip 6551 el cual posee dos puertos programables para comunicaciones serie asincrónicas. Este dispositivo puede ser de gran utilidad para comunicaciones con periféricos como impresoras serie, o inclusive para intercambio de información con otros equipos en forma local o a distancia vía modem.

Con respecto al sonido, el MPF III cuenta con un potente generador de sonido, el cual es una combinación de hardware (chip AY-8912) y software (programa residente en ROM) capaz de producir sonidos de piano, órgano, y xilofón.

Como así también generar tonos para efectos especiales como la simulación de un coche, un aeroplano, una pistola laser, o una explosión.

Electrónicamente son posibles de producir con un generador de RUIDO y uno de ONDA. Para el oído humano, las siguientes formas de ondas sonarán como el zumbido de una mosca, el sonido de una guitarra, el de una hélice de avión, y al de un piano respectivamente. (Fig. 1)

El procedimiento para la generación de estos efectos de sonido se muestra en la figura 2.



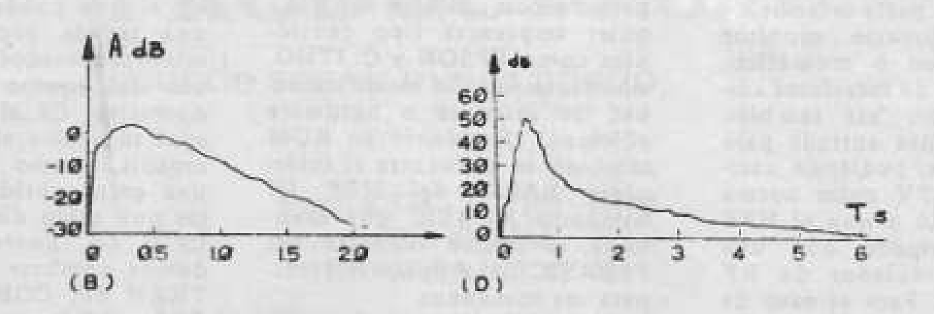


Fig. 1

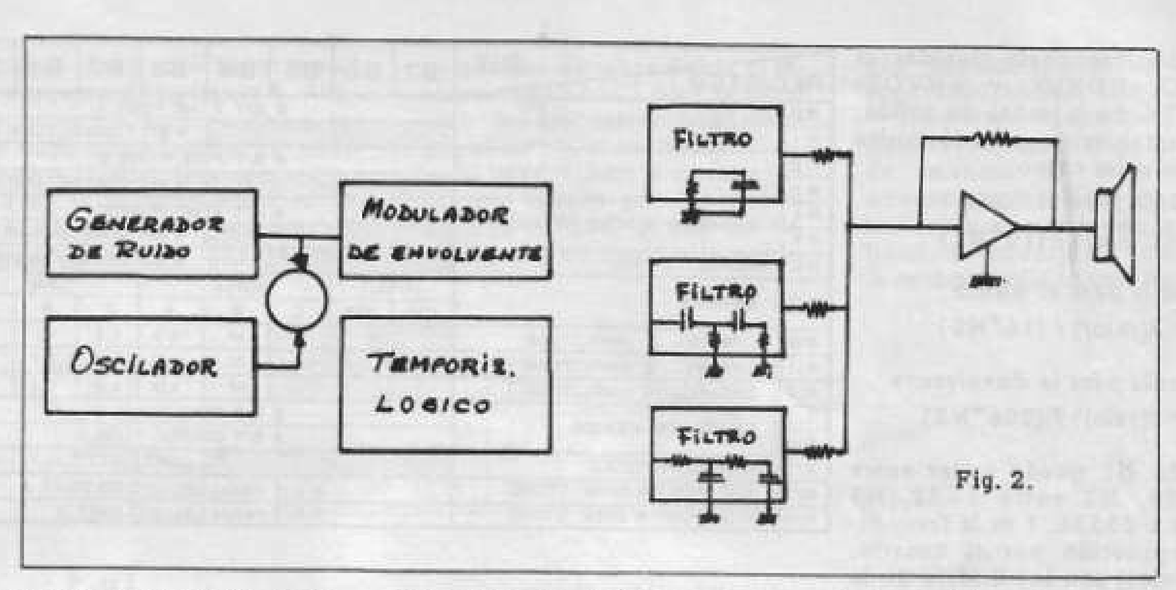


Fig. 2.

La música electrónica sintetizada solamente con hardware puede ser aplicada a un número limitado de campos específicos.

El generador de sonidos del MPF III a través de la combinación del software y el *GSP* (generador de sonidos programable) puede producir mejores efectos de sonidos y composiciones musicales muy ricas en variación de tonos.

Por programación de *AY-8912* es posible obtener el timbre de instrumentos musicales, junto a diferentes acompañamientos con la variación de la duración en la escala musical de tonos.

La estructura del generador de sonidos del MPF III se muestra en el diagrama en bloques de la figura 3.

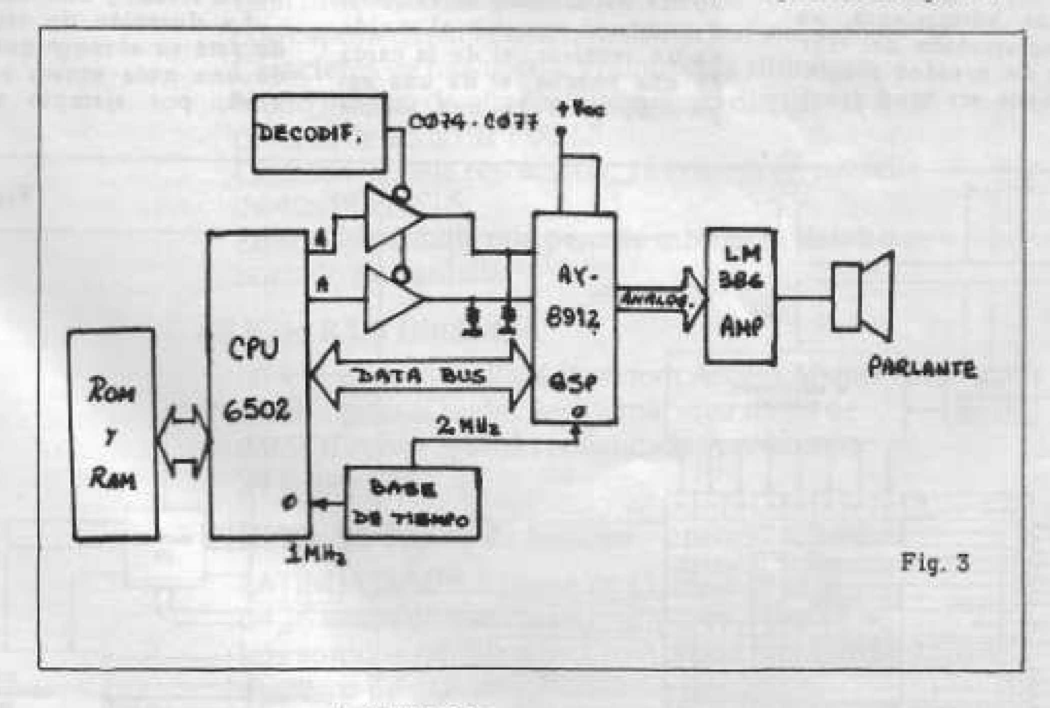


Fig. 3

El chip usado como generador de sonidos está estructurado en base a los siguientes elementos:

1. Generador de Ruido
2. Generador de Tonos
3. Controlador de Amplitud
4. Controlador de Modulación
5. Mezclador
6. Convertidor D(digital) / A(analógico)

El estado de estos 6 circuitos son controlados por una disposición de 16 registros. El arreglo de estos registros está suscripto en octal, debido a esto los que aparecen desde R10 a R17 serían R8 a RF en hexadecimal. (Fig. 4)

El MPF III está provisto de una base de tiempos de 2 MHz para el AY-8912, la que es usada frecuentemente para la programación del mismo ya que todas las variacio-

nes de frecuencia debidas al TONO, RUIDO, y ENVOLVENTE de la señal de salida, son establecids por fórmulas individuales como:

Fórmula para el Tono

f = f(reloj) / (16*N1)

Fórmula para el Ruido

f = f(reloj) / (16*N2)

Fórmula para la Envolvente

f = f(reloj) / (256*N3)

Donde N1 puede variar entre 1-4096, N2 entre 1–32, N3 entre 1-65536, f es la frecuencia requerida por el usuario, y f(reloj) son los 2 MHz de la base de tiempo.

El diagrama funcional del generador de sonido en el MPF III puede visualizarse en la figura 5.

Pero todo esto no debe amedrentar a ninguno que desee usar los beneficios de esta poderosa herramienta, ya que la programación del *GSP* (generador de sonidos programables) puede ser muy sencilla utilizando las rutinas de funciones que hemos incorporado en ROM; y que inclusive para el caso de efectos especiales podrán usarse comandos directos del intérprete MBASIC como EFFECT n, donde de acuerdo al valor de n podemos escuchar el sonido de un revólver, el de la caída de una bomba, el de una explosión, o el de una pistola laser.

Para música pueden ser escuchados los sonidos de piano, órgano, campana, y xilofón en el rango de tres octavas, con ritmo para acompañamiento de Vals, Rumba, Disco, Swing, Blues, Rock, y Chachachá.

La duración de cada sonido está en el rango que va desde una nota entera a una de 1/64, por ejemplo para un

REGISTER	BIT	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	BØ
RØ	CHANNEL A TONE PERIOD	8 BIT FINE TUNE A							
R1						4 BIT COARSE TUNE A			
R2	CHANNEL B TONE PERIOD	8 BIT FINE TUNE B							
R3						4 BIT COARSE TUNE B			
R4	CHANNEL C TONE PERIOD	8 BIT FINE TUNE C							
R5						4 BIT COARSE TUNE C			
R6	NOISE PERIOD				5 BIT PERIOD CONTROL				
R7	ENABLE	IN/OUT		NOISE			TONE		
		IOB	IOA	C	B	A	C	B	A
R1Ø	CHANNEL A AMPLITUDE				M	L3	L2	L1	LØ
R11	CHANNEL B AMPLITUDE				M	L3	L2	L1	L0
R12	CHANNEL C AMPLITUDE				M	L3	L2	L1	LØ
R13	ENVELOPE PERIOD	8 BIT FINE TUNE E							
R14		8 BIT COARSE TUNE E							
R15	ENVELOPE/CYCLE					CONT	ATT	ALT	HOLD
R16	I/O PORT A DATA STORE	8 BIT PARALLEL I/O ON PART A							
R17	I/O PORT B DATA STORE	8 BIT PARALLEL I/O PART A							

Fig. 4

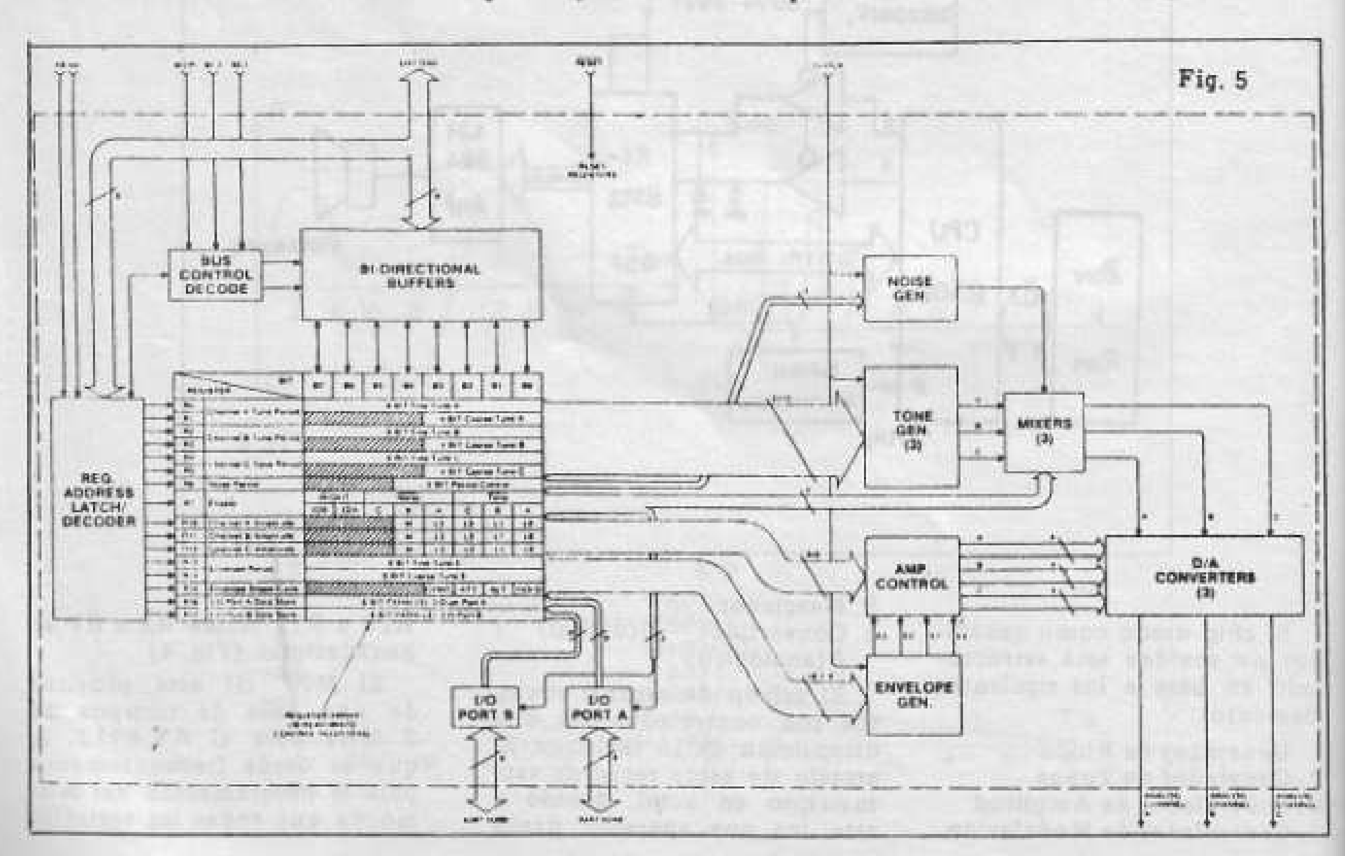


Fig. 5

compás de 4 x 4 tendríamos el esquema de la figura 6, donde se ve claramente que a cada nota corresponde un código para la programación.

Para la programación en lo que se refiere a música, el usuario también cuenta con comandos directos desde el intérprete MBASCI para la selección del instrumento, el tiempo, el ritmo, el tono, etc.

El *MPF III* es en sí un equipo que ofrece grandes posibilidades de uso, y que no tiene nada que envidiarle a ningún equipo basado en microprocesadores de 8 bits.

Asimismo *Latindata S.A.* sigue investigando en el tema de manera de incorporarle nuevos desarrollos tecnológicos que aumente su versatilidad y poder, sin sacrificar la compatibilidad con Apple II.

1/16	1/8	¼	½	¾	1	1½	2	3	4
𝅘𝅥𝅯𝅯	𝅘𝅥𝅮𝅮	𝅘𝅥𝅮	𝅘𝅥	𝅘𝅥.	𝅘𝅥	𝅘𝅥.	𝅗𝅥	𝅗𝅥.	𝅝
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79

Fig. 6

CARACTERISTICAS TECNICAS

Pantalla de Video de 80 Columnas

Casi un 100% más grande que las que corresponeden a la mayoría de micros similares.
Caracteres de mayúscula y minúscula simultáneos.
Modo gráfico de alta resolución con display de 6 colores de 280x192 PIXELS.
Gráficos de baja resolución: 16 colores en pantalla de 40x48 PIXELS.
Editor de pantalla que permite inserción, deleteo o borrado de pantalla.

66 K de RAM Dinámica

66 K completo de RAM (Random Access Memory) suministran el poder para almacenar miles de datos o correr los más sofisticados programas.
24 K de ROM.

CHIP de 36 Tonos de Sonido

LATINDATA MPF-3 posee un CHIP de generación de 36 tonos de sonido programables a elección.
Los sonidos emitidos incluyen piano, campanilla, disparos de cañones, bombas o laser.

7 Interfaces que Permiten Amplísima Selección de Periféricos

Interface standar de 7 puertas que permite conectar DRIVES de DISKETTE, IMPRESORA, GRABADOR a CASSETTE, PLAQUETA CP/M Z 80, MONITOR o TELEVISOR, TARJETA RS-232 C, ú otros.
Control de juegos mediante PADDLES ó JOY STICK.



expousuaria '85

DISCURSO INAUGURAL DEL SECRETARIO DE CIENCIA Y TECNICA DR. MANUEL SADOSKY

Sobre la base de los trabajos de la Comisión Nacional de Informática, creada por decreto Nº 621 del 3 de abril de 1984, el gobierno nacional ha propuesto al país una política global y de largo plazo, que concibe a la informática como estratégico, dicha política se estructura en torno a dos objetivos principales: en el primer lugar promover una difusión de la informática acorde con las necesidades del país; y en segundo lugar, fomentar el desarrollo tecnológico en el área, condición ineludible para ser protagonistas reales del fenómeno informático.

La política informática nacional en ejecución promueve el establecimiento selectivo de una industria esencialmente innovativa y competitiva en la que desempeña un papel protagónico el Capital Nacional, con el complemento de las tecnologías y capitales extranjeros. Esta industria es necesaria para llevar adelante un proceso de aprendizaje tecnológico; es factible en el contexto de las tendencias tecnológicas actuales; y es finalmente conveniente a la luz de las altas tasas de crecimiento del mercado aún en períodos de adversidad económica.

La política industrial se funda en un mecanismo de promoción orientado a incentivar un perfil manufacturero definido, que excluye la mera armaduría y en una política arancelaria, basada en el concepto de la protección de la industria naciente con gravámenes de promoción industrial en marcha, prueban que este sector podrá constituirse pronto en puntal de la recuperación industrial y la modernización tecnológica del país.

El Gobierno Nacional aspira, asimismo, potenciar el desarrollo local del Software, elemento fundamental para la penetración de los mercados informáticos y actividad que por su carácter cerebro intensivo, adecúa particularmente a las potencialidades del país.

No hay desarrollo informático posible sin un enérgico fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos. La política trazada incluye la formulación de rogramas específicos de investigación y nuevas y maduras relaciones de cooperación internacional. Son múltiples las acciones que deben desarrollarse en estas áreas. El deterioro ha sido tal que para sólo dar un ejemplo, no contamos con una sola biblioteca de informática en el país dotada de la bibliografía requerida para la docencia y la investigación.

La ciencia y la tecnología deben integrarse al proceso educativo con más intensidad que en el pasado. La informática tiene un papel importante que desempeñar en tal proceso, a condición que su inserción responda a fines pedagógicos claramente establecidos y se cuente con docentes preparados para su empleo. Deben evitarse, empero, las falsas expectativas y específicamente las angustias què crean en los sectores sociales más postergados, simplificaciones, interesadas o no, sobre un tema que, claramente, está en una etapa experimental en todo el mundo.

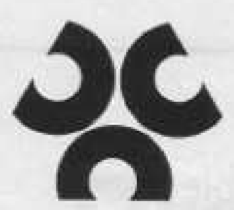
Una política informática que sea integral debe atender tanto a la oferta como a la demanda. El usuario es el verdadero destinatario de la política nacional. Proveerle de bienes adecuados a sus necesidades, con precios, calidad y niveles tecnológicos apropiados, es objetivo central de aquella. El papel del usuario debe ser activo, pues su exigencia ayudará a construir una industria nacional verdaderamente competitiva y que contrariamente a lo que sucede hoy, la demanda tenga capacidad real de influir sobre la oferta.

La política informática apunta, en última instancia, a satisfacer las necesidades y aspiraciones de todos los argentinos. Por ello, con la cooperación de la OFICINA INTERGUBERNAMENTAL PARA LA INFORMATICA se están poniendo en marcha proyectos pilotos de interés institucional y social, tales como en el área judicial, de gestión gubernamental y hospitalaria, que se ejecutarán en todos los casos en distintas provincias del país.

La informática en el sector público, los flujos de datos transfrontera, el estímulo a los autores nacionales, la incorporación de la informática en las pequeñas y medianas empresas, para sólo mencionar algunas, son otras tantas áreas de interés del gobierno, sea en el plano de la regulación, de los estudios e investigaciones, o de la promoción.

Para terminar, quiero referirme a dos dimensiones fundamentales de la política informática.

Por una parte, ella pretende lle-



var el desarrollo informático a todo el país, y por ello promueve una auténtica descentralización, y la participación provincial, especialmente a través del Consejo Federal de Informática. Por la otra, superando la realidad de las meras declaraciones, y mediante pasos concretos, la política nacional apunta a fortalecer los vínculos de cooperación por América Latina, en los planos gubernamentales, científico-técnico y en el empresarial. Probar que somos capaces de aunar esfuerzos en un proyecto común, es el verdadero desafíos de los latinoamericanos. A falta de ello, no será América Latina, sino intereses extraregionales, los que definan las pautas y modalidades de incorporación de la informática en la región.

La tarea por realizar es enorme. Sólo profundizando la comprensión de la sociedad sobre las implicancias de la informática y fortaleciendo su participación, en particular la de la COMUNIDAD INFORMATICA, la Argentina podrá aprovechar el potencial que ella ofrece. El desarrollo de la informática, es pues un trabajo creativo de todos y para todos los argentinos.

La consigna que hemos adoptado en la Secretaría de Ciencia y Técnica: "De la Investigación a la Producción", implica la estructuración de una cadena que contiene muchos eslabones –hay eslabones bien diseñados que resisten las pruebas de calidad– hay otros que aún son débiles.

Procuraremos que la cadena sea homogéneamente fuerte. Están aquí representadas las universidades, las Cámaras de Equipos Electrónicos, las organizaciones de comercialización, de construcción, y de formación de recursos humanos. Las 140 becas distribuidas entre las UNIVERSIDADES NACIONALES de todo el país; la participación de argentinos altamente calificados que están radicados actualmente en países de gran desarrollo tecnológico, la presencia de eminentes expertos extranjeros, especialmente invitados, la participación en mesas redondas de profesionales de las más diversas procedencias, todo contribuirá a formar un clima para que el TERCER CONGRESO NACIONAL DE INFORMATICA Y TELEINFORMATICA que se caracterizará con el nombre de USUARIA 85 sea fecundo y estimulante para las actividades del futuro.

Al transmitir los augurios del señor Presidente de la Nación a los organizadores y participantes de la reunión, cumplo con la honrosa misión de declarar inaugurado el III CONGRESO NACIONAL DE INFORMATICA Y TELEINFORMATICA.

Manuel Sadosky
Secretario de Ciencia y Técnica
13 de mayo de 1985

LA PLANIFICACION INFORMATICA Y LA FORMACION DEL DIRECTIVO

La informática es una herramienta al servicio de los objetivos estratégicos de la empresa. Por tanto, no genera aisladamente sus propios objetivos, sino que debe planificarse de acuerdo con las necesidades de tratamiento de información de la empresa.

La planificación de la informática no compete exclusivamente a la dirección de informática o al departamento de proceso de datos, sino que precisa también la participación de la Dirección General y de los departamentos usuarios afectados, como garantía de que responde a las necesidades de tratamiento de información de la empresa o, lo que es lo mismo, a los objetos estratégicos de ésta.

La participación de los directivos en la concepción y puesta en práctica del plan informático exige, a su vez, haber dotado previamente a estos del adecuado nivel de formación.

El presente trabajo expone las ideas y métodos de ERIA a partir de la experiencia acumulada en nuestras actividades de planificación y formación de directivos de alto nivel, en el INI, empresas industriales, banca, administración civil y defensa.

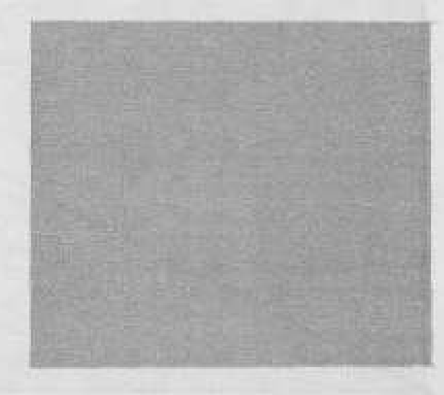
Se explican los aspectos fundamentales de la planificación informática y se analizan los programas de formación consecuentes.

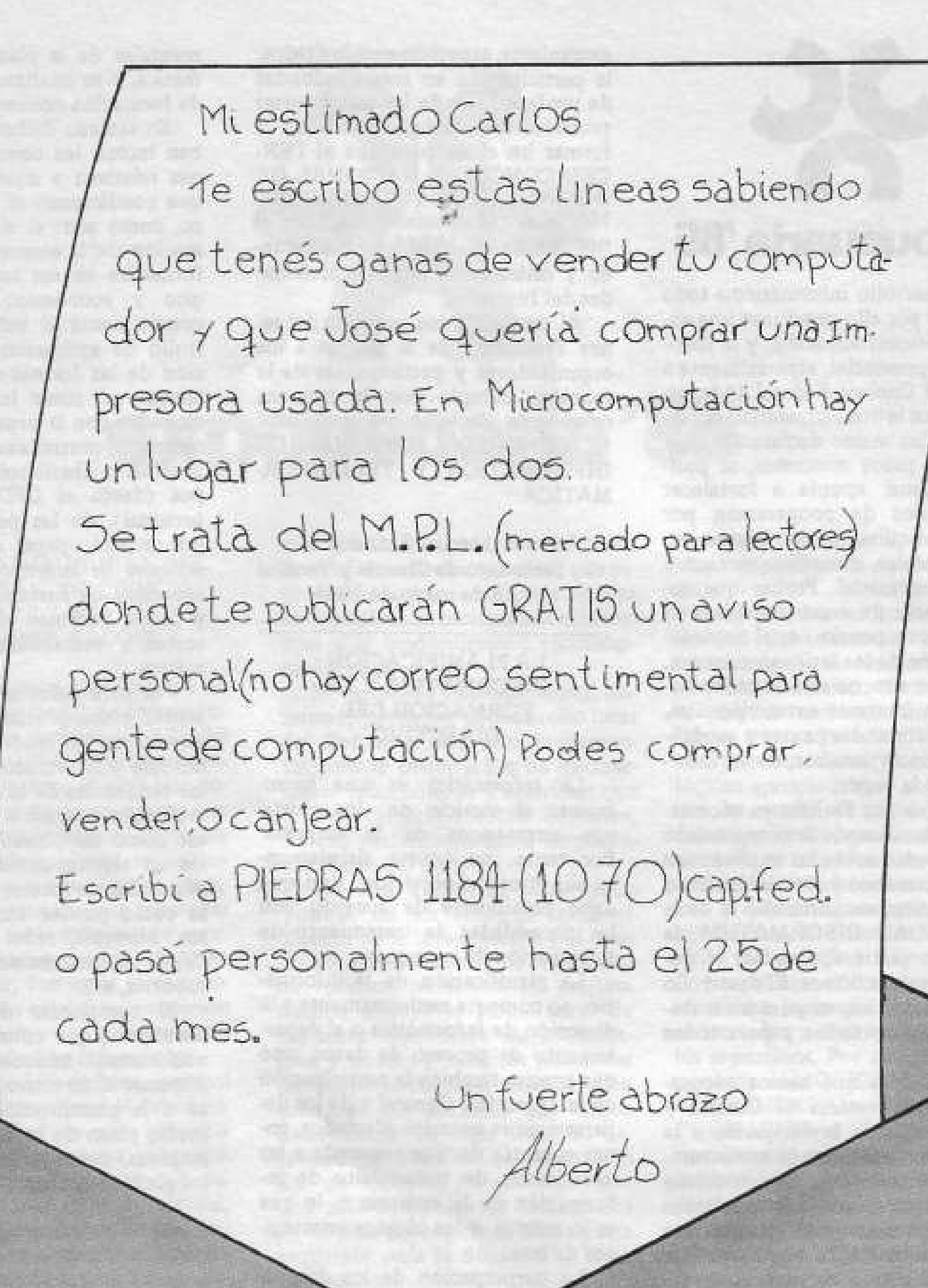
En síntesis dichos programas deben incluir los conocimientos básicos relativos a aquellos elementos que condicionan al plan informático, como son: el sistema de información de la empresa; la oferta informática en sus aspectos tecnológico y económico. Asimismo lo concierniente al esfuerzo de desarrollo de aplicaciones y a la elección de las formas de proceso adecuadas, así como los aspectos relacionados con la organización de los recursos: centralización, descentralización o distribución de los equipos (desde el CPD al ordenador personal), de las personas y de la informática; papel de los diversos sectores de la empresa implicados; seguridad de instalaciones, equipos y datos. También el análisis de los costes y rentabilidad de la informática.

Por otro lado, la planificación a medio plazo precisa cierto conocimiento de las tendencias de la tecnología y la evolución previsible de las tendencias de la tecnología y la evolución previsible de sus costes, así como las posibilidades existentes en algunas áreas de aplicación avanzadas de interés para la empresa como pueden ser, según los casos, burótica, redes locales, CAD/CAM, automatización industrial y robótica, etc.

El compendio de todos estos elementos, que constituyen los conocimientos básicos de que debe disponer el directivo, se orienta tanto a la planificación estratégica a medio plazo de la informática en la empresa, como a la obtención de los planes a corto.

JAIME LAVIÑA
ERIA S.A.
ESPAÑA




Mi estimado Carlos
Te escribo estas lineas sabiendo que tenés ganas de vender tu computador y que José quería comprar una Impresora usada. En Microcomputación hay un lugar para los dos.
Se trata del M.P.L. (mercado para lectores) donde te publicarán GRATIS un aviso personal (no hay correo sentimental para gente de computación) Podes comprar, vender, o canjear.
Escribí a PIEDRAS 1184 (1070) cap.fed. o pasá personalmente hasta el 25 de cada mes.
Un fuerte abrazo
Alberto

Programas para COMMODORE 64

```
1 REM
2 REM
3 REM
4 REM
5 REM
6 REM
7 REM
8 REM
9 REM
10 OPEN 1,8,15: REM "ABRE CANAL"
20 OPEN 2,8,2, "ARCHIVO,L,"+CHR$(100): REM ABRE Y CREA ARCHIVO RELA-
   TIVO"
21 REM "CHR$(100) LARGO DEL REGISTRO"
25 I=1 : REM "INICIALIZA I(NUMERO DE REGISTRO)=1"
30 INPUT "ENTRE UN REGISTRO"; A$: REM "INTRODUCE EL REGISTRO EN EL
   ARCHIVO"
40 PIRNT≠1, "P"CHR$(2)CHR$(I)CHR$(0)CHR$(1) : REM "POSICIONA EL PROXIMO
   REGISTRO"
50 INPUT≠1,A,B$,C,D: REM "TOMA LOS ERRORES"
60 IF A < 20 THEN 100: REM "SI LOS ERRORES SON MENORES A 20 LOS IGNORA"
70 IF A=50 THEN PRINT≠2,0 : GOTO 40 : REM "CHEQUEA ERROR 50(REGISTRO
   NO EXISTENTE)"
74 REM "ESTE ESCRIBE UN REGISTRO NULO Y ELIMINA LOS ERRORES (50)"
76 REM "MENOR A LA POSICION ORIGINAL (LINEA 40) Y REPOSICIONA EL RE-
   GISTRO"
80 PRINT A,B$,C,D : REM "SI OCURRE OTRO ERROR, IMPRIME Y PARA"
100 PRINT≠2,A$ : REM "ESTA ORDEN ESCRIBE EL REGISTRO EN EL DISCO"
105 INPUT "NECESITA MAS REGISTROS (S/N)";G$ : IF G$="N" THEN 120
106 REM "CHEQUEA SI DESEA EL INGRESO DE MAS REGISTROS AL ARCHIVO"
110 I=(+1 : GOTO 30 : REM "INCREMENTA EL NUMERO DEL REGISTRO A GRA-
    BAR"
115 REM "Y VUELVE A LA LINEA 30"
120 CLOSE 1 : CLOSE 2 : END
125 REM "CIERRA PRIMERO EL CANAL ABIERTO, LUEGO EL ARCHIVO Y FINA-
    LIZA"

READY.
```

En el próximo número ofreceremos los programas: Lista de Correo y Graficación Profesional, gentileza de DREAN S.A. y el Sr. Marcelo R. Saporito.

Síntesis de contadores con sólo elementos de memoria

J. Aguiló
E. Valderrama
R. Escardó

Departamento de Informática
Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Barcelona
Bellaterra (Barcelona), España

Este desarrollo fue presentado en el panel de EXPODATA 81.

1. INTRODUCCION

La síntesis de contadores síncronos, entendidos éstos como máquinas secuenciales autónomas de comportamiento periódico, ha sido estudiada desde distintos puntos de vista debido a las numerosas aplicaciones de este tipo de autómatas en los sistemas digitales en general. Se ha prestado especial interés a la síntesis de contadores mediante interconexión de elementos de memoria exclusivamente; no sólo por el atractivo que representa construir contadores a partir de elementos idénticos (razón que tal vez ha quedado obsoleta debido al rápido avance tecnológico y al abaratamiento de los chips0, sinó también por la simplificación del conexionado que representa, y el aumento de velocidad (y fiabilidad) que se produce al desaparecer el conexionado inherente a las puertas. El fin primordial de estos trabajos ha sido, en consecuencia, el de conocer "a priori" cuáles son las secuencias de estados que pueden implementarse con un número mínimo de biestables y sin puertas (2), (3) y (4).

Para ello, salvo alguna excepción, el método de estudio ha consistido en una búsqueda exhaustiva previa de éstas secuencias para posteriormente inferir, en lo posible, resultados de tipo general.

En este artículo se lleva a cabo un desarrollo matemático que nos permitirá calcular, para cada valor de n, las longitudes de las distintas secuencias que se pueden implementar con n biestables y sin lógica combinacional. Dicho desarrollo se ha realizado en principio para biestables tipo D, aunque nos permitirá inferir algunos resultados para otros tipos de flip flops, como veremos más adelante.

2. DEFINICIONES

Los conceptos que se definen a continuación son harto conocidos; sin embargo, hemos considerado necesario este primer apartado de definiciones por cuanto sienta las bases de todo el desarrollo posterior.

2.1. MAQUINAS SECUENCIALES AUTONOMAS

Una máquina secuencial autónoma (msa.) (clásicamente un cuádriplete $<Q, S, \delta, \lambda>$, Q = estados , S = salidas , δ: función estado siguiente y λ: función de salida), es una aplicación $F = (f_1, f_2, \ldots, f_n)$ de B^n en B^n ($2^{n+1} < \#(Q) \leqslant 2^n$), de la forma:

$$F : B^n \quad B^n$$
$$x \quad F(x) = (f_1(x), f_2(x), \ldots, f_n(x))$$

donde $f_i : B^n \quad B$

$\forall i \in 1, 2, \ldots, n$

Nótese que el conjunto de los estados es un subconjunto de B^n ($Q \subset B^n$), y que no consideramos las salidas del autómata. Esto es perfectamente válido puesto que estamos interesados en las longitudes de ciclo, y no en los ciclos en sí.

Supuesta la síntesis con biestables tipo D, las aplicaciones f_i son funciones de conmutación que representan las funciones de

entrada a cada uno de los biestables que componen la máquina. En consecuencia, las funciones f_i deben ser literales (variables complementadas o no), o las constantes 0 o 1 para que la máquina no posea lógica combinacional.

2.2. M.S.A. COSTE NULO

En otras palabras, una msa. tendrá coste cero (se define el coste en función de la lógica combinacional presente), cuando las funciones f_i sean de la forma:

- $f_i = \epsilon_j^{\alpha}$ $i, j \in 1, \ldots, n$; $\alpha \in 0, 1$
  ϵ: función proyección
- $f_i = 0^{\alpha}$ $(0^0 = 1, 0^1 = 0)$

2.3. REPRESENTACION MATRICIAL DE MSA. COSTE CERO

Dichas funciones $F : B^n \quad B^n$ pueden generalizarse a funciones lineales $F : R^n \quad R^N$ (ver (5)), de forma que toda msa. coste cero con biestables D puede representarse por una matriz M nxn de 0,1 y -1 con un elemento no nulo por fila a lo sumo, y tal que:

$$\begin{aligned} &\cdot\ m_{ij} = 1 \Rightarrow f_i = \epsilon_j \\ &\cdot\ m_{ij} = -1 \Rightarrow f_i = \bar{\epsilon}_j \\ &\cdot\ m_{ij} = 0 \quad \forall_j \Rightarrow f_i = 0 \end{aligned}$$

Nota: Para hacer esto es necesario pasar a una representación de B = 1, -1 en vez de la 0, 1 habitual; de forma que ahora al hablar, por ejemplo, del estado 5 (101), lo representaremos por 1 -11. Asimismo, el caso $f_i = 1$ no está previsto puesto que se puede demostrar que todo autómata conteniendo una de las funciones $f_i = 1$ es isomorfo ea otro con $f_i = 0$.

3. CONTADORES

Hemos caracterizado, hasta ahora, las msa. coste cero. Todas ellas, por tener un número finito de estados, presentan un comportamiento al menos parcialmente periódico; esto es, en su grafo de comportamiento aparece al menos un ciclo cerrado (en el peor de los casos un ciclo de longitud 1). Nuestra tarea siguiente consistirá en identificar dichos ciclos de forma que, dado un contador de una determinada longitud, podamos predecir el mínimo número de biestables que serán necesarios para su síntesis sin puertas. Para ello, dividiremos el estudio en dos partes:

3.1. MSA. COMPLETAS

Las msa. completas son aquellas en las que la función F es una biyección de B^n en B^n. Se demuestra fácilmente (ver apéndice 1), que la condición necesaria y suficiente para que F sea biyectiva es que las funciones f_i sean de forma:

$$f_1 = \epsilon_{i_1}^{\alpha_1}, f_2 = \epsilon_{i_2}^{\alpha_2}, \ldots, f_n = \epsilon_{i_n}^{\alpha_n}$$

con, $i_1, i_2, \ldots, i_n \in 1, 2, \ldots, n$

$; i_j \neq i_j \quad \forall j \neq k$

Este tipo particular de máquinas es especialmente fácil de tratar por cuanto, al ser F una biyección, el grafo de comportamiento está exclusivamente formado por ciclos cerrados, y en consecuencia puede estudiarse como un elemento del grupo simétrico S_{2^n}. En este sentido, podemos hablar de descomposición en ciclos de una msa. completa.

De acuerdo con la definición, la matriz asociada a una msa. completa será una matriz nxn, de 0,1 y -1, con un elemento no nulo por fila y por columna.

El estudio de las longitudes de ciclos en este caso veremos que es especialmente simple. Para ello es necesario ver previamente el siguiente teorema, cuya demostración se da en el apéndice 2:

Teorema. Dos msa. completas cuyas matrices asociadas posean el mismo número de menores de dimensión i ($\forall i \in 1, 2, \ldots, n$) con determinante +1 y el mismo número con determinante -1 poseen la misma descomposición en ciclos. (Sólo tenemos en cuenta los menores centrados en la diagonal que no contienen menores de dimensión má pequeña).

En consecuencia, a partir de este punto, tomaremos como iguales aquellas máquinas cuyas matrices cumplan la condición anterior, aunque rigurosamente hablando sean isomorfas.

Consideraremos dos casos:

3.1.1. MSA. COMPLETAS COMPUESTAS

Toda máquina cuya matriz asociada posea más de un menor con determinante no nulo es una máquina compuesta (de hecho, es una composición paralelo de msa. más simples).

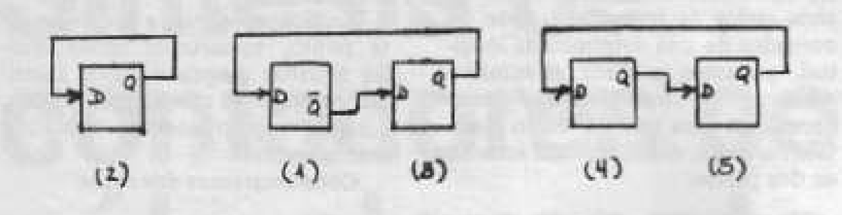
En efecto, la existencia de k menores no nulos y que no contengan ningún menor más pequeño (puesto que evidentemente dos menores de orden k_1 y k_2 pueden formar un menor de dimensión $k_1 + k_2$), de dimensiones $i_1, i_2, \ldots, i_k$ ($\sum_{j=1}^{k} i_j = n$), significa que la máquina F se compone de k submáquinas $F_1, F_2, \ldots, F_k$ disjuntas, cada una de ellas conteniendo $i_1, \ldots, k_k$ biestables interconectados entre sí. A título de ejemplo, la matriz:

$$M = \begin{matrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{matrix}$$

posee un menor de dimensión 1 ($m_{22} = 1$), y dos menores de dimensión 2 (m_{13}, m_{31}; y m_{45}, m_{54}). La máquina representada por esta matriz, en consecuencia, estará compuesta por tres submáquinas de 1,2 y 2 biestables respectivamente como puede observarse en la figura 1.

va figura 1

Suponiendo que pudiésemos conocer las longitudes máximas de cada una de las k submáquinas, resulta claro que la longitud de ciclos máxima de la máquina compuesta sería el m.c.m. de las longitudes de cada submáquina; ya que cada estado de F es una k-epla ($s_1, s_2, \ldots, s_k$), donde $s_1, \ldots, s_k$ son los



estados de $F_1, F_2, \ldots, F_k$. El siguiente paso, por lo tanto, consistirá en hallar las longitudes de ciclos máximas correspondientes a las máquinas que llamaremos simples.

3.1.2. MSA. COMPLETAS SIMPLES

Son aquellas cuya matriz asociada posee un sólo menor de dimensión n. De acuerdo con el teorema anterior, sólo existirán dos descomposiciones en ciclos diferentes; la correspondiente a un menor con determinante +1, o con determinante -1. Puesto que la longitud de ciclos máxima coincide con el orden de la matriz, concluimos que toda msa. completa simple de dimensiones rxr (r biestables) genera, o bien una longitud de ciclo máxima de r, o bien de 2r.

El siguiente teorema nos asegura que no hemos de preocuparnos por las longitudes no máximas:

Teorema. a) En una cierta descomposición en ciclos de una msa. completa, todas las longitudes de ciclo que aparecen son divisores de la longitud máxima. b) Para un cierto valor de n, las longitudes máximas que aparecen en las distintas descomposiciones en ciclos son tales que si aparece la longitud 1_i, también aparecen todas las longitudes 1_j divisoras de 1_i.

Demostración. a) La primera parte es trivial.

b) La segunda parte puede demostrarse por inducción. En efecto; se cumple para n = 1, cuyas dos únicas longitudes máximas son 1 y 2, y para n = 2 cuyas longitudes son 1, 2 y 4. Supongamos que se cumple para $n \leq x$. En $n = x + 1$ aparecerán:

Todas las matrices de n = x con un ±1 adicional en la diagonal; esto es, todas las longitudes de la forma:

$\text{mcm}\,(1_i^x, 1) = 1_i^x$, que cumple la condición por hipótesis.

$$\text{mcm}\,(1_i^x, 2) = \begin{cases} 1_i^x & \text{si } 1_i^x \text{ es múltiplo de 2} \\ 21_i^x & \text{si } 1_1^x \neq 2 \end{cases}$$

En este último caso deberían aparecer además las longitudes 21_j^x con 1_j^x divisor de 1_i^x; pero todas ellas aparecerán ya que si $1_i^x \neq 2 \Rightarrow 1_j^x \neq 2 \Rightarrow \text{mcm}\,(1_j^x, 2) = 21_j^x$.

Las matrices simples de dimensión x + 1 que producirán las longitudes (x + 1) y 2 (x + 1). Puesto que por hipótesis se cumple para n x, aparecerán todas las longitudes de 1 a x, y en consecuencia, (y puesto que el divisor mayor de 2 (x + 1) es (x + 1)), todos los divisores de x + 1) y 2 (x + 1).

3.1.4. ALGORITMO DE BUSQUEDA DE LONGITUDES

En virtud de las consideraciones anteriores, y teniendo en cuenta que sólo necesitamos buscar las longitudes máximas, estamos ya en disposición de presentar un algoritmo que determine cuáles son las secuencias que pueden generarse con biestables D y sin lógica combinacional.

d – 33

Paso 1. Descomponer el número n en sumandos de todas las formas posibles. Existen N descomposiciones diferentes, con

$$N = \sum_k (-1)^{k-1} \cdot p\left(n - \frac{3k^2 \pm k}{2}\right)$$

$$; p(0) = 1; p(n) = N; 1 < \frac{3k^2 \pm}{2}$$

Esta descomposición nos dará la estructura de menores de la máquina.

Paso 2. Para cada descomposición de n ($n = \sum_{i=1}^{k} S_i$), cada uno de los sumandos nos produce, sea la longitud s_i, ea la $2s_i$.

Paso 3. Las longitudes máximas se hallarán buscando un mcm de todas las posibles k-eplas ($s_1^*, s_2^*, \ldots, s_k^*$), donde por s_i^* indicamos s_i ó $2s_i$ indistintamente. El proceso debe realizarse para las N descomposiciones de n.

EJEMPLO: Búsqueda de las longitudes para n = 4.

1) Existen 5 posibles descomposiciones de 4, que son:

4 = 4
1+3
2+2
1+1+2
1+1+1+1

2) Los menores de dimensión 1 producirán las longitudes 1 y 2; los de 2 las 2 y 4; los de 3 las 3 y 6; y el de 4 las 4 y 8.

3) En consecuencia, las longitudes para n = 4 serán:

En resumen, el n = 4 genera las longitudes 1, 2, 3, 4, 6 y 8.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos para $1 \leq n \leq 13$.

va tabla

Descomp. de n	*Longitudes*
4	4 y 8
1+3	mcm(1,3) = 3; mcm(1,6) = 6; mcm(2,3) = 6; mcm(2.6) = 6.
2+2	2 y 4
1+1+2	2 y 4
1+1+1+1	1 y 2

n	Longitudes																																			
1	1	2																																		
2	1	2		4																																
3	1	2	3	4		6																														
4	1	2	3	4		6		8																												
5	1	2	3	4	5	6		8		10		12																								
6	1	2	3	4	5	6		8		10		12																								
7	1	2	3	4	5	6	7	8		10		12		14				20			24															
8	1	2	3	4	5	6	7	8		10		12		14	15	16		20			24			30												
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12		14	15	16	18	20			24			30			40									
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12		14	15	16	18	20	21		24			30			40					60				
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		14	15	16	18	20	21	22	24		28	30			40				56	60				
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		14	15	16	18	20	21	22	24		28	30	35		40	42			56	60			84	120
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	26	28	30	35	36	40	42	44	48	56	60	72	80	84	120

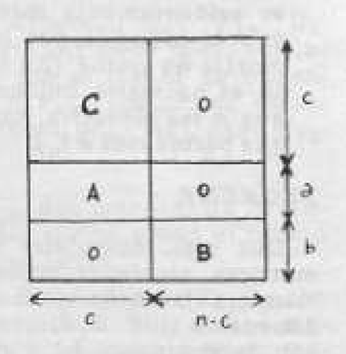
Tabla I. Nº de biestables D necesarios para implementar con coste 0 contadores de una cierta longitud.

3.2. MSA. NO COMPLETAS

Las msa. no completas son aquellas en las que F no es una biyección. Para estas máquinas se cumple el siguiente teorema:

Teorema. Para un cierto valor de n, las longitudes de los ciclos generadas por las msa. no completas son un subconjunto del de las completas.

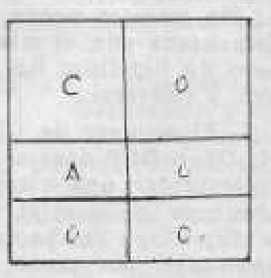
Demostración. Sea M la matriz asociada a una msa. no completa. M puede escribirse (reordenando filas y columnas) como:



donde C contiene todos los posibles menores no nulos; A es una matriz con un ±1 por fila a lo sumo; y B tiene asimismo un ±1 por fila como máximo, y al menos una columna de ceros. La longitud máxima nos vendrá dada por un r tal que $M^r(x) = x \; \forall x \epsilon B^n$. En general, M^i tendrá el siguiente aspecto:

C^i	0
$A \cdot C^{i-1}$	0
0	B^i

B tiene al menos una columna de ceros, y por tanto, B^i poseerá al menos i columnas de ceros. Así, para i = n - c (o 9 n - c si B tiene más de una columna de ceros), $B^{n-c} = 0$. Evidentemente ninguno de los productos M^i cumple que $M^i = M$, ya que $B^i \neq B$ (de hecho, nos estamos moviendo sobre los caminos no cíclicos del grafo). A partir de este índice i = n - c es cuando podemos buscar los ciclos. Tenemos ahora una matriz M' con B = 0, y buscamos un r tal que:



C^r	0
$A C^{r-1}$	0
0	0

Si $C^r = C \Rightarrow C^{r-1} = I \Rightarrow AC^{r-1} = A \Rightarrow (M')^r = M'$. Luego la longitud máxima viene fijada única y exclusivamente por los menores C. Pero evidentemente, los menores son los mismos que aparecían en el caso de los completos, con lo cual no podrá aparecer ninguna longitud nueva.

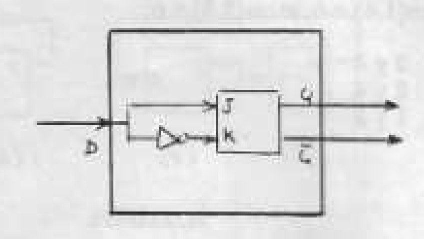
En consecuencia, podemos afirmar que la tabla 1 contiene *todas* las longitudes de ciclo que se pueden generar con n biestables tipo D y sin lógica combinacional.

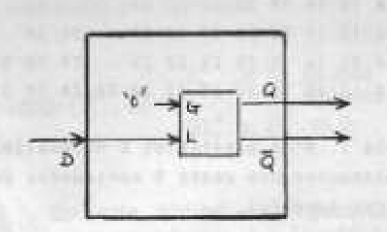
4. SINTESIS CON OTROS TIPOS DE FLIP FLOPS

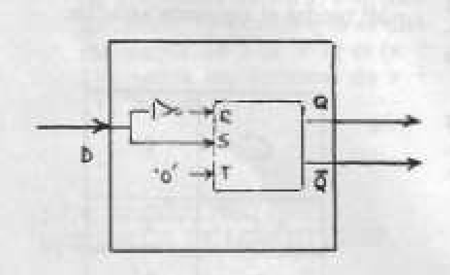
Las siguientes propiedades permiten inferir ciertos resultados sobre la síntesis de contadores con otros tipos de biestables que no sean los D.

1. El flip flop RS es funcionalmente equivalente al D (1), y en consecuencia la tabla de longitudes 1 es perfectamente válida para el RS. Por funcionalmente equivalente entendemos la propiedad de los flip flops D y RS demostrada en (1) sin puertas puede ser implementada con el mismo número de flip flops RS y coste cero, y viceversa.

2. El número de flip flops JK, GL o RST necesarios para implementar una cierta msa. es menor o igual al número de flip flops D. La tabla de longitudes, por tanto, nos da una cota máxima del número de flip flops JK, GL o RST imprescindibles en la síntesis de un contador dado. Esta propiedad es evidente por cuanto el comportamiento de un flip flop D puede ser simulado por un JK, GL o RST sencillamente tomando $J = \overline{K} = D$; $G = 1$ $L = D$; y $T = 0$ $\overline{R} = S = D$, como puede verse en la figura siguiente:







APENDICE 1

TEOREMA

Una función $F = (f_1, f_2, \ldots, f_n)$: B^n B^n, con $f_i = \epsilon_k^{\alpha} j$ o $f_i = 0^{\alpha} j$ es biyectiva $\Longleftrightarrow$ $f_i = \epsilon_j^{\alpha}$

$f_i = \epsilon_j^{\alpha} k$ con $\alpha_k \neq \alpha_1$ $\forall k \neq 1$.

DEMOSTRACION

1. F biyectiva $\Longleftrightarrow$ $f_1^{\alpha_1} \cdot f_2^{\alpha_2} \ldots f_n^{\alpha} n \neq 0$ $\forall$ $(\alpha\alpha, \alpha_2, \ldots, \alpha_n) \in B^n$
2. Si $f_i = 0^{\alpha} j \Rightarrow f_1^{\alpha_1} \ldots (0^{\alpha} j)^{\alpha} j \ldots f_n^{\alpha} n = f_1^{\alpha_1} \ldots 0 \ldots f_n^{\alpha} n = 0$

   En consecuencia las f_i constantes hemos de omitirlas.

   Si $f_i = \epsilon_i^{\alpha} k$ $\forall i \Rightarrow$

$f_1^{\alpha_1} \ldots f_n^{\alpha} n = (\epsilon_{j_1}^{\alpha} j_1)^{\alpha_1} \ldots$

$\cdot (\epsilon_{j_n}^{\alpha} j_n)^{\alpha} n = \epsilon_{j_1}^{\alpha} j_1 \equiv \alpha_1 \quad \epsilon_{jn}^{\alpha} jn \equiv \alpha n$

Evidentemente esta expresión es distinta de cero para cualquier valor de $\alpha_1 \ldots \alpha_n \Longleftrightarrow \alpha_{ji} \neq \alpha_{jk}$ $\forall i \neq k$.

APENDICE 2

Llamemos I_n al conjunto de las funciones $F = (f_1, f_2, \ldots, f_n)$ con $f_i = \epsilon_k{}^u$ biyectivas. En I_n establecemos la siguiente relación

$F_1, F_2 \in I_n \qquad F_1 \sim F_2 \Longleftrightarrow$

$\exists \sigma \in I_n \mid \sigma^{-1} F_1 \cdot \sigma = F_2$

Esta relación:

1. Es una relación de equivalencia.
2. La partición inducida en I_n es evidentemente más fina que la inducida por la isomorfía de grafos. (En tal caso es necesario únicamente que σ sea biyectiva, pero no que pertenezca a I_n).

TEOREMA

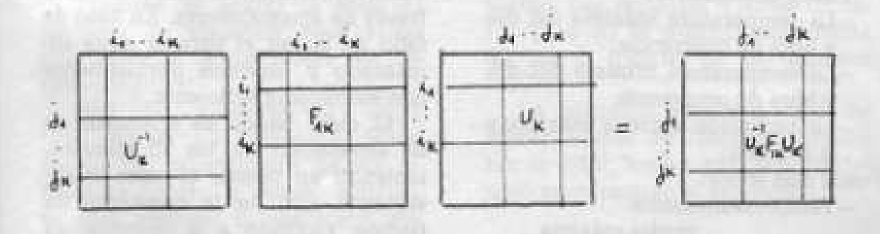
Dos msa. completas cuyas matrices asociadas posean el mismo número de menores de dimensión i ($i \in 1, 2, \ldots, n$) con determinante +1 y el mis-

mo número con determinante -1 tiene la misma descomposición en ciclos. (Sólo consideraremos los menores centrados en la diagonal que no contienen menores más pequeños).

DEMOSTRACION

La demostración se hará por construcción viendo que si F_1 y F_2 son dos matrices con las características antes citadas, entonces $EU \epsilon I_n$ tal que $U^{-1} \cdot F_1 \cdot U = F_2$. La construcción de esta matriz U se hará en varios pasos:

1. Supongamos que exista un menor de dimensión k que en F_1 ocupa las filas y columnas $i_1, i_2, \ldots, i_k$, y en F_2 las $j_1, j_2, \ldots, j_k$. U deberá tener un menor no nulo en las posiciones $i_1, \ldots, i_k, j_1, \ldots, j_k$, como indica la figura.



Este proceso se sigue para todos los menores de F_1 y F_2.

2. El menor $U_k^{-1} \cdot F_{1k} \cdot U_k$ todavía no tiene porqué coincidir con el menor de dimensión k F_{2k}. (coinciden únicamente en posición). Sean F_{1k}

y F

y F_{2k} dos menores de la misma dimensión y con el mismo determinante:

a) Si $(F_{1k})_{ij}$ y $(F_{2k})_{ij}$ son no negativos $\forall i,j$, dichos menores pueden verse como matrices de la incidencia de grafos isomorfos, y en consecuencia $EU_k \mid U_k^{-1} \cdot F_{1k} \cdot U_k = F_{2k}$.

b) En caso contrario, el proceso se realiza en dos partes, aprovechando la propiedad de las matrices de I_n en virtud de la cual toda $U \epsilon I_n$ puede descomponerse en el producto $U = D \cdot |u|$ donde D es tal que $d_{ii} = 1$, $d_{ij} = 0$ $\forall i \neq j$, y |U| significa el valor absoluto de U. El apartado (a) nos asegura que EU tal que $|U|^{-1} \cdot |F_{1k}| \, |U| = |F_{2k}|$. Luego:

$$(|U^{-1}| \cdot F_{1k} |U|)_{ij} = (F_{2k})_{ij}$$

Por tener el mismo determinante, si llamamos n_1 al número de elementos -1 de $|U^{-1}| \, F_{1k} \, |U|$ y n_2 al de F_{2k}, $n_1 = n_2 \pm 2x$ $x \epsilon N$.

b.1) Si $n_1 = n_2$ y supongamos que $(F_{1i})_{ij} = -1$, $(F_{2k})_{ij} = 1$, y $(F_{1k})_{lm} = 1$, $(F_{2k})_{lm} =$
[illegible]

-1. En general, llamaremos r' a la columna de F_{1k} o F_{2k} en la que la fila r posea un ±1. Hacemos $d_{ii} = d_{k'k'} = \ldots = d_{ll} =$ -1 y el resto $d_{ij} = 1$. Siempre podremos llegar al índice 11 puesto que F_{1k} y F_{2k} son menores no nulos centrados en la diagonal. Con este valor de D se cumple (tengamos en cuenta que multiplicar una matriz a derecha e izquierda por D equivale a cambiar de signo las filas y columnas i para las cuales $d_{ii} = -1$):

$$(D.F_{1k}.D)_{ij} = (F_{2k})_{ij}$$
$$(D.F_{1k}.D)_{lm} = (F_{2k})_{lm}$$

b.2) Si $n_1 = n_2 + 2x$ $x \epsilon N - 0$, en virtud del paso anterior, los -1 de F_{1k} pueden agruparse de forma que tengamos 2x elmentos tales que $(F_{1k})_{ii'} = 1$ y $(F_{1k})_{i'i''} = 1$. Haciendo $d_{ii} = -1$ en cada uno de los casos conseguiremos aumentar en 2x el número de -1 de la matriz F_{1k}, y pasar por tanto al caso anterior $n_1 = n_2$.

BIBLIOGRAFIA

(1) Aguiló, J.: "Circuitos secuenciales sintetizados exclusivamente con flip flpos." Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Setiembre 1977.

(2) Acha J. I., Huertas J. L., Merino J.: "Generación y clasificación de circuitos contadores sin puertas con 4 biestables JK." Revista de Informática y Automática, vol. 40, pp. 11-22, 1979.

(3) Davio M., Bioul G.: "Interconnection structures of injective counters composed entirely of KJ flip flops." Information and Control, vol. 33, pp. 304-332. 1977.

(4) Manning F. B., Fenichel R.: "Synchronous counters constructed entirely of KJ flip flops." IEEE Trans. on Computers, vol. C-25, pp. 300-306. March 1976.

(5) Valderrama E.: "Asignación de estados en máquinas sin lógica combinacional." Tesis Doctoral. Univ. Aut. de Barcelona. Junio 1979.

Microprocesador en la adquisición de datos de temperatura ambiente

Este desarrollo fue presentado en el panel de EXPODATA 81.

INTRODUCCION

En determinado tipo de instalaciones, como pueden ser las nucleares, resulta necesario un conocimiento continuado de la temperatura ambiente y su evolución a lo largo del año.

Por motivos:

a) de situación geográfica, relativos a la ubicación del futuro Centro de Soria, y

b) de tipo económico,

se ha buscado la solución en un sistema totalmente automático y autónomo en el que la intervención de un operador se ha reducido al mínimo.

El sistema que vamos a describir realiza de forma automática:

- La tarea de toma de datos de temperatura ambiente
- Manipulación y análisis en tiempo real de los datos primarios
- Obtención de datos derivados
- Presentación adecuada de los datos.

Expondremos en breve análisis del problema y su solución, una descripción somera del equipo físico y un esquema de la operación, tal como viene gobernada por el programa.

1. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

Las especificaciones del sistema consisten pues, fundamentalmente en:

1) Suministrar información escrita de forma automática cada hora sobre:

- La temperatura instantánea

cada día sobre:

- La temperatura media con tomas cada diez minutos.
- La temperatura máxima del día y hora de ocurrencia.
- La temperatura mínima del día y hora de ocurrencia.
- La oscilación entre la máxima y la mínima.

cada mes sobre:

- Temperatura media
  - media máxima
  - media mínima
  - media oscilaciones
  - máxima y hora
  - mínima y hora
- Valor de la oscilación máxima y día

y los mismos cada año referidos al año.

2) Responder a un mínimo de requerimientos de usuario como son:

- ajuste de reloj
- modificación de hora
- petición de información de temperatura.

Para cumplir el objetivo propuesto el sistema posee la capacidad de almacenamiento de los datos relativos a un año completo. En los casos que no se necesita una individualización del dato, el almacenamiento se realiza de forma acumulativa con el consiguiente ahorro de memoria.

Para garantizar el funcionamiento general del sistema, y en particular la conservación de información en memoria volátil se utiliza como protección la alimentación a través de acumuladores. En caso de fallo de la red el sistema sigue alimentado y funciona normalmente con autonomía suficiente.

El ciclo básico de operación se ha establecido en los 10 minutos, teniendo en cuenta el valor relativamente alto de la constante de tiempo asociado a la temperatura ambiente.

De esta forma resulta un sistema con gran elasticidad en cuestiones de tiempo. Los cálculos a realizar consisten fundamentalmente en obtención de valores medios, comparaciones de búsqueda (máximos y mínimos) y los de cambio de código o representación. No presentan problemas especiales, por lo que resulta un sistema holgado de tiempo.

2. EQUIPO FISICO

El sistema se apoya en el microprocesador MC6800 de Motorola, al que va conectada la tarjeta de memorias y los circuitos de E/S (fig. 1).

El sensor empleado es una resistencia variable con la temperatura que produce una señal analógica re-

presentado en la figura 2, y a ella nos referimos para su explicación cualitativa.

La pieza fundamental del circuito de control la constituye un generador de caracteres que consta de una memoria ROM (2240 bits), un contador y un decodificador de dirección. Las entradas se toman de los 6 dígitos que forman un carácter ASCII y las salidas actúan sobre los elementos de impresión formados por una matriz de electrodos de 7 x 5.

La entrada de datos y la impresión resultan totalmente asíncronas por la existencia de una memoria FIFO que independiza los procesos.

Los 6 bits de información aplicados a la entrada se almacenan en la memoria mediante una señal de transferencia (Shift in).

La impresión se produce al llenarse la línea o cuando aparece la señal de impresión (Print).

Para acomodar la asincronía de los dos procesos se generan en la lógica una serie de señales de estado. Como más adecuada a nuestro modo de operación y sencilla de manejo, hemos seleccionado la señal de motor ocupado/dispuesto (Busy motor).

También se utiliza la señal de borrado de memoria para evitar interferencias entre líneas de distinta longitud.

Para la conexión al micro (Fig. 3) se ha empleado únicamente un subconjunto de las señales de control y estado suficiente para asegurar la operación. Por eso, basta con la utilización de único lado del elemento de E / S (PIA Pheripheral Interchange Adapter), teniéndose disponibles las señales de control y estado que gobiernan la secuencia de impresión.

Se ha utilizado la línea de entrada CA1 de la PIA para recibir el estado de motor dispuesto/ocupado como única señal que se recibe de la impresora.

La orden de impresión, como cogida en un convertidor A/D de 16 líneas de datos BCD. Un elemento de entrada realiza las operaciones de interfase para que el dato pase de los registros al micro.

La información se suministra a través de:

1) Una impresora de 21 caracteres por línea e impresión electrostática sobre papel metalizado,

y

2) Una ventana de visualización formada por 6 elementos de 7 segmentos.

El elemento de comunicación hombre-máquina es un teclado de 10 teclas numéricas y 10 de función.

2.1. DISPOSITIVO Y LOGICA DE IMPRESION

Como dispositivo de salida de datos, comunicación de mensajes y petición de parámetros, se ha seleccionado la impresora MEGA-PRINT serie MP300. Las razones principales de esta elección han sido, reducido tamaño, sencillez de mecanismo e impresión electrostática sobre papel metalizado.

Asociada a esta impresora se dispone de una lógica que recibe, almacena los datos y los convierte en señales de impresión. Asimismo, genera señales relativas a su estado y recoge las líneas de órdenes y control. La lógica diseñada a este fin, tiene como diagrama bloque el más fundamental, se envía por la línea CA2 en modo de salida y las señales de introducción en memoria y borrado de la misma por las líneas de datos 6 y 7 respectivamente. Las restantes 6 líneas de datos (0 a 5) se utilizan para salida de los 6 dígitos de un caracter ASCII.

La conexión se hace a través de alimentadores de línea que invierten la señal, hecho que debe ser tenido en cuenta en el programa.

2.2. TECLADO-VISUALIZADOR

Este periférico de E/S, basado en el KIT II de Evaluación de Motorola, ha sido transformado en un dispositivo de introducción de parámetros y de petición de datos y listado.

El teclado funciona sin interrupciones y por un método de escrutado. El dispositivo de representación visual comparte sus líneas de selección de dígitos con las de selección de fila en la matriz del teclado (fig. 4).

Este hecho no tiene repercusión desde un punto de vista físico, pero sí habrá que tenerlo en cuenta con las rutinas de manejo.

2.3. TERMOMETRO Y CONVERTIDOR A/D

Se utiliza el lector digital de temperatura PI4453 de Analogic. Sus características principales son:

- resolución de 0.1º C con ± 0,05 % de precisión digital.
- 16 líneas de salida en paralelo de dígitos decimales codificados BCD.
- líneas de Polaridad y de Sobrepasamiento.
- señal de Fin de Conversión.
- señales de control

La conexión al microprocesador se hace a través de una PIA tal y como indica la figura 5.

La sincronización de la toma del dato se realiza a partir de la señal de fin de conversión que entra por una de las líneas de recepción de interrupciones (CA1).

La señal de polaridad se conecta como bit de signo al bit más significativo de las líneas de entrada de datos.

2.4 OSCILADOR

Para marcar la secuencia de medida ajustando la frecuencia de muestreo se dispone de un oscilador que produce una interrupción a través de la línea CB1 de la PIA del termómetro cada segundo.

3. OPERACION

3.1. PROGRAMA EJE

La operación del sistema viene organizada alrededor de la interrupción producida por el oscilador cada seg.

El servicio a la interrupción actualiza la hora y la fecha, y examina si se ha llegado al límite de los 10 minutos, del día, del mes o del año para proceder en consecuencia.

Cuando cesan las actividades enumeradas anteriormente, el programa se dedica a refrescar el visualizador y a examinar el estado del teclado para atender una eventual acción sobre el mismo.

Los programas de iniciación sitúan los periféricos, interfases, registros calendarios, etc., de manera que la operación puede comenzar de forma correcta.

El programa se ha escrito en ensamblador y en fortran. La filosofía seguida ha sido la utilización de alto nivel, en este caso fortran, siempre que fuera posible, sin un excesivo coste de complejidad y complicación.

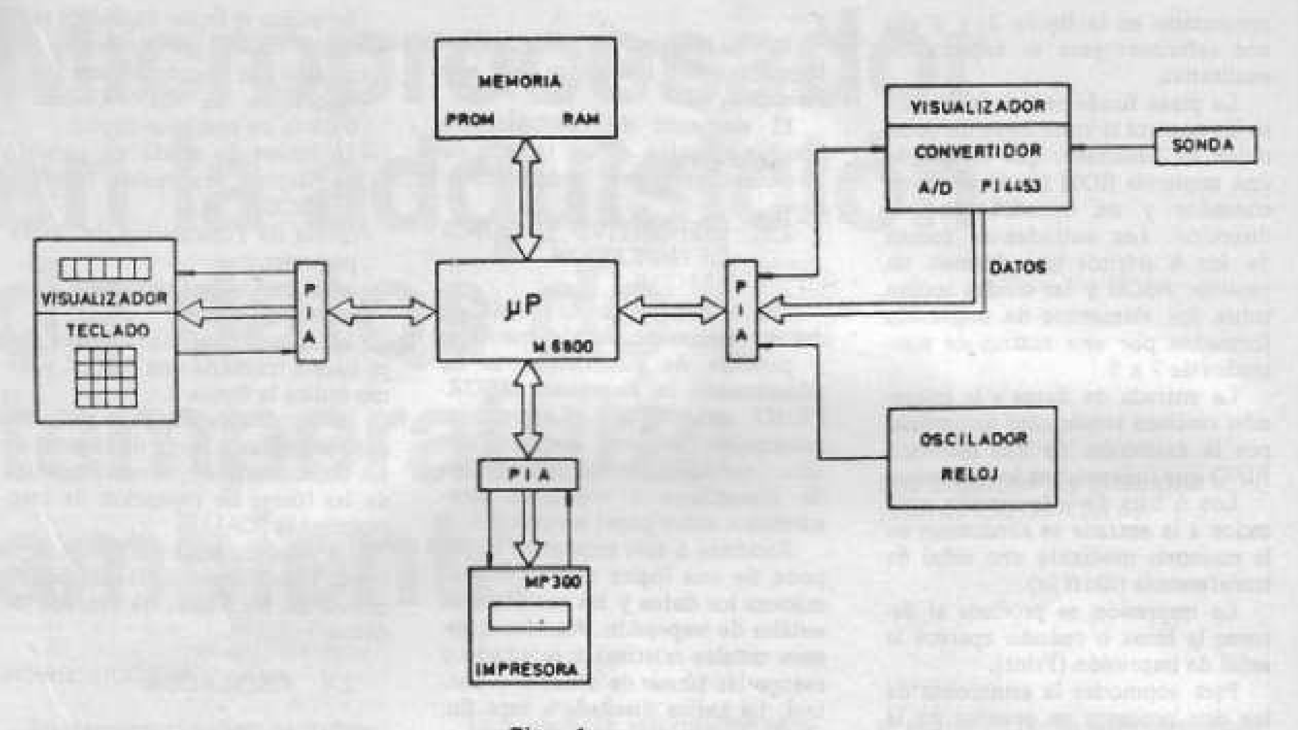


Fig. _ 1
DIAGRAMA DEL SISTEMA

3.2 TOMA DE DATOS

El convertidor A/D asociado al termómetro, está continuamente efectuando la conversión digital a un ritmo de 24 c/s para mantener actualizado el dato en su propio visualizador.

Por eso, cuando se necesita tomar un dato, el programa espera a la próxima señal de fin de conversión para leer el registro de la PIA. A continuación se manipula el dato para entregarlo con un formato adecuado para ser tratado por las rutinas de cálculo escritas en fortran.

El dato entra formando un doble octeto BCD con la indicación de signo en el bit más significativo.

En las figuras 9 y 10 se presenta diagrama bloque de la rutina de toma de datos y tratamiento de los mismos.

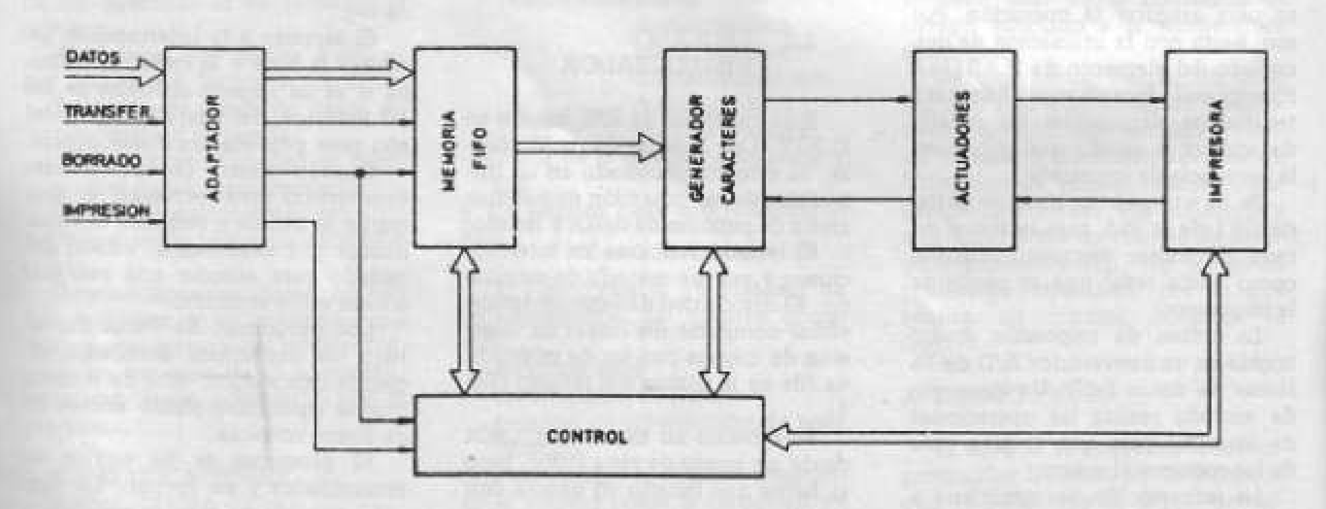
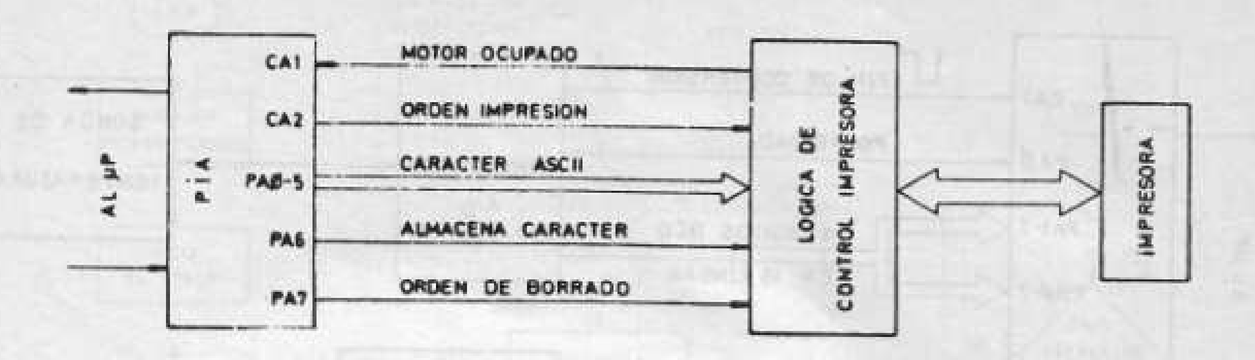


Fig. _2
CONTROL DE LA IMPRESORA



3.3. IMPRESION DE LINEA

Una vez programado el circuito de E/S (PIA), cada vez que se desea imprimir una línea se llama a la rutina IMP de impresión de línea. Su diagrama bloque se presenta en la fig. 11. Unas pocas indicaciones bastarán para dejar suficientemente claro su significado.

Comienza IMP analizando el estado de la impresora esperando que el motor esté dispuesto.

A continuación se va dando salida a cada caracter seguido de una orden de almacenamiento.

Cuando se ha terminado con el último caracter se genera una orden de impresión y se retorna al programa que llamó a la subrutina.

La fig. 12 presenta el diagrama bloque de la rutina de listados.

3.4. PROGRAMA DE TECLADO/ VISUALIZADOR

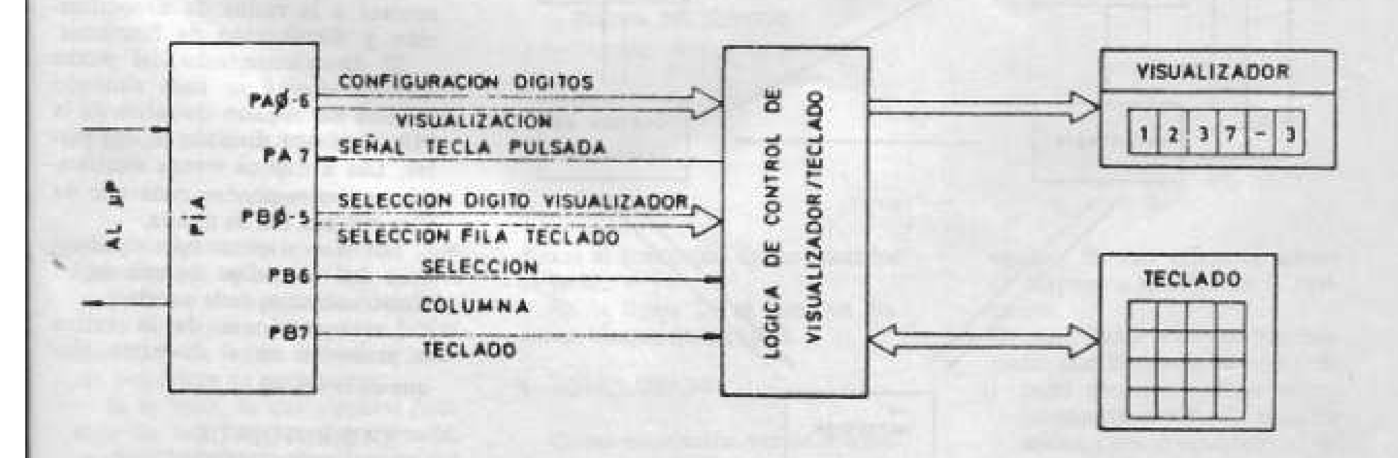
Como ya hemos mencionado antes, no se utilizan interrupciones para el control de estos periféricos.

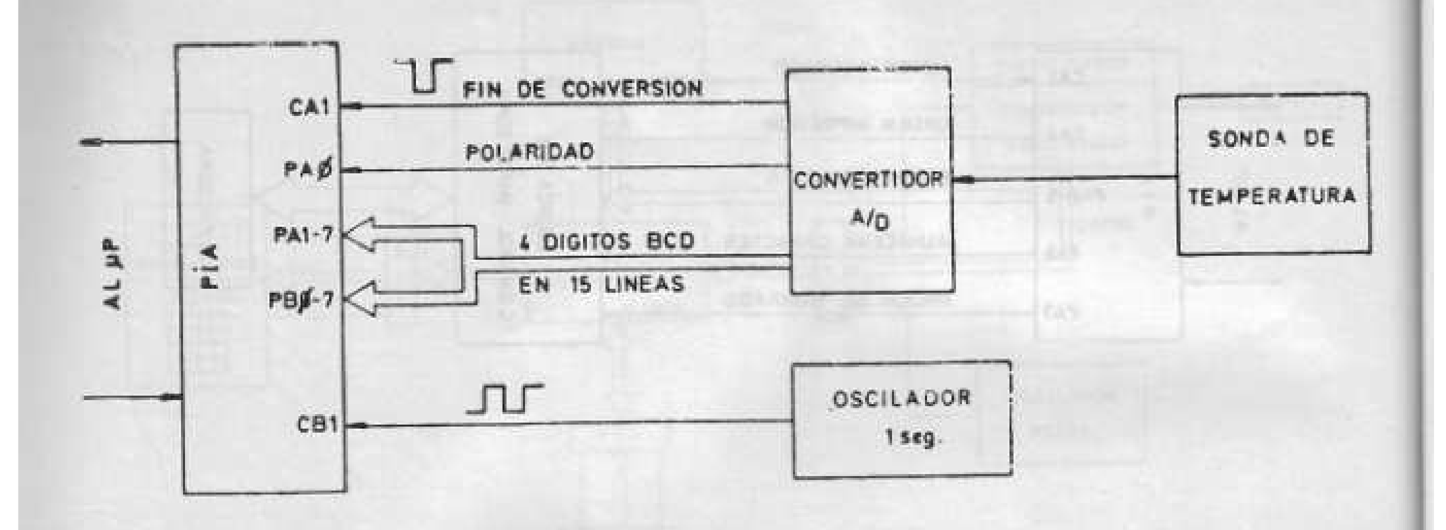
La filosofía de funcionamiento se basa en un escrutado de la matriz del teclado y en un refresco del dispositivo de visualización en los tiempos muertos entre actividades de toma de datos y tratamiento de los mismos.

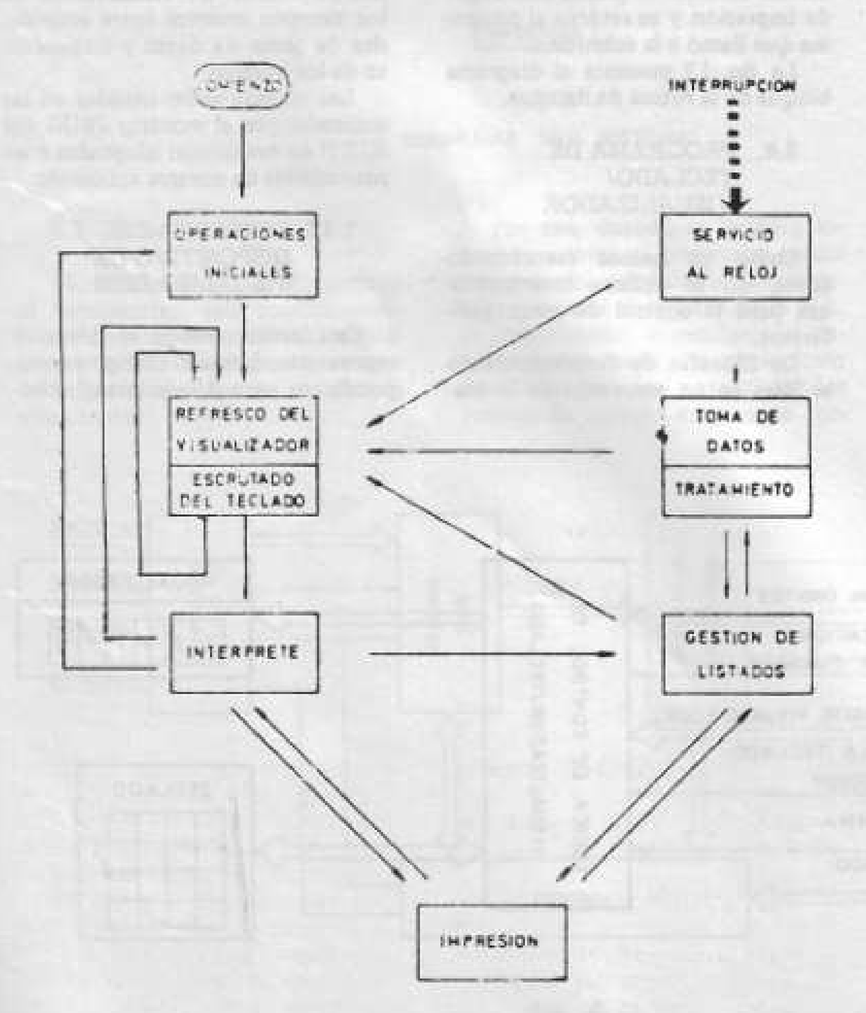
Las rutinas están basadas en las utilizadas por el monitor JBUG del KIT II de evaluación adaptadas a las necesidades de nuestra aplicación.

3.4.1. REFRESCO DEL DISPOSITIVO DE VISUALIZACION

Esta rutina recoge el dígito a representar, busca el código correspondiente para 7 segmentos, selec-







ciona el número de orden y dá salida al código.

Su función se presenta en el diagrama bloque de la figura 13.

3.4.2. ESCRUTADO DEL TECLADO

La rutina selecciona mediante un direccionamiento por fila y columna la tecla correspondiente y prueba la línea testigo de tecla pulsada.

Si la línea está activa, pasa control a la rutina de decodificación y distribución de funciones.

El direccionamiento del punto correspondiente se hace situando los bits del registro de salida de la PIA. Este está dividido en dos partes. Los 6 dígitos menos significativos se corresponden cada uno de ellos con una fila de matriz.

Los dos dígitos más significativos dan el código de una de las cuatro columnas de la matriz.

Las operaciones de la rutina se presentan en el diagrama bloque de la fig. 14.

3.4.3. RUTINA DE DECODIFICACION Y DISTRIBUCION

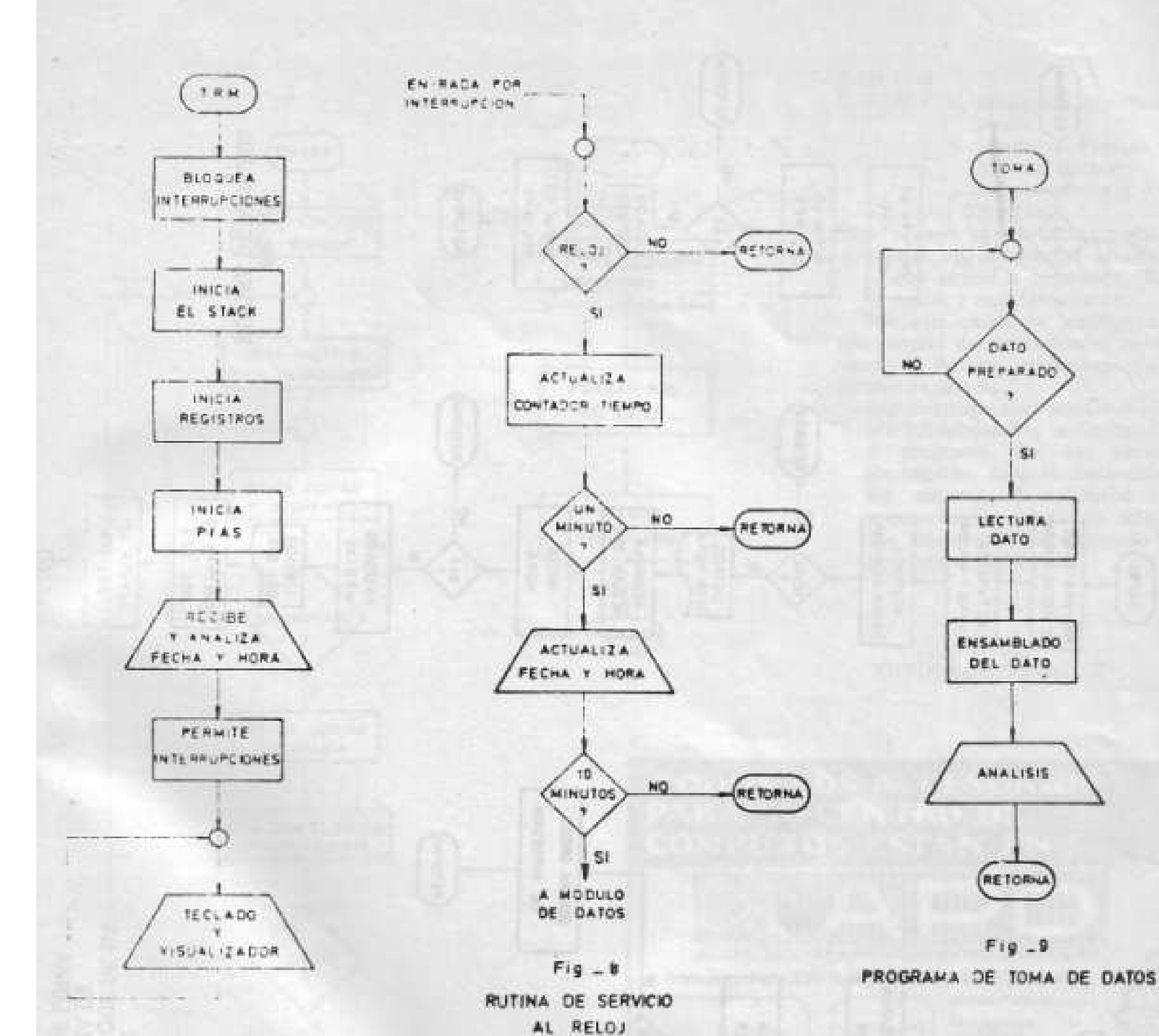


Fig _7
PROGRAMA DE PREPARACION DE LA OPERACION DEL SISTEMA

Fig _8
RUTINA DE SERVICIO AL RELOJ

Fig _9
PROGRAMA DE TOMA DE DATOS

tabla de patrones que sirven para identificar la tecla pulsada.

Se hace una primera distinción entre número y letra para poder distinguir de forma inmediata valores numéricos de parámetros.

Si es letra, lo que significa petición de una función determinada, se debe efectuar la distribución del flujo de control a la rutina correspondiente. Para ello se utiliza el método de una tabla de instrucciones de salto a la que se accede mediante el contenido de un contador de teclas.

En la figura 15 se tiene un diagrama bloque de la rutina.

4. CONCLUSION

Como conclusión vamos a enunciar unos resultados que nos ha dado la experiencia en este proyecto.

- No resulta rentable trabajar con "kits" preparados para evaluación como base del diseño del equipo. Es más eficaz el diseño de tarjetas a medida de la aplicación.
- El compilador Fortran suministrado por Motorola, adolece de
  - i) poco potente, lo cual es enteramente explicable para un micro, pero lo apuntamos.
  - ii) tiene un factor de expansión altísimo. En nuestra aplicación tenemos en cuanto a ocupación de memoria:

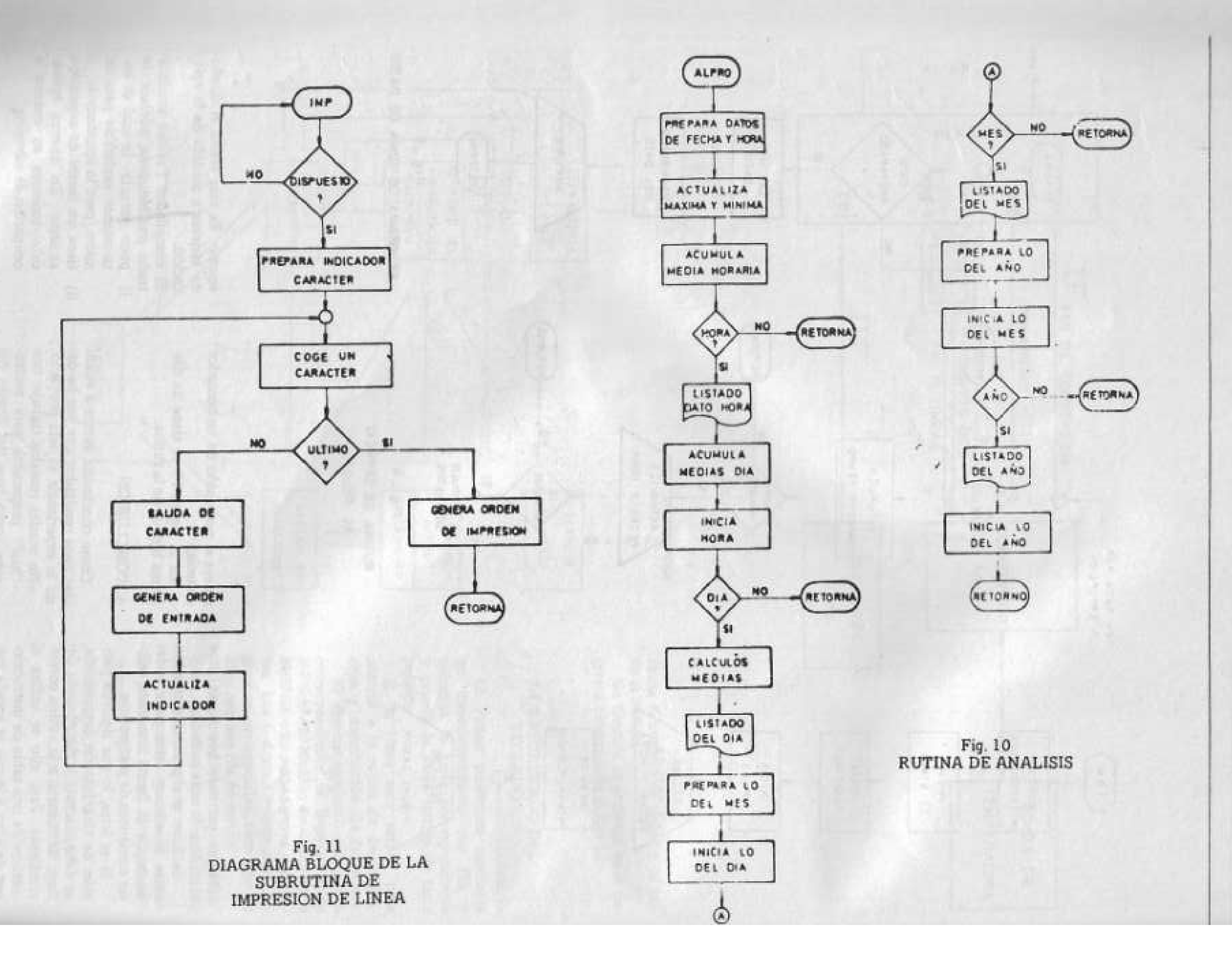


Fig. 11
DIAGRAMA BLOQUE DE LA SUBRUTINA DE IMPRESION DE LINEA

Fig. 10
RUTINA DE ANALISIS

RAM 1 K
EPROM 1 K programas en ensamblador
9 K programas Fortran y Librería Fortran
4,2 programas y 4,8 librerías).

iii) a veces se han tenido problemas de depuración al tener que seguir la expansión, llamadas y encadenamiento.

Por eso quizás se justifica un uso amplio del ensamblador reservando el Fortran únicamente para rutinas de cálculo.

–Las interrupciones añaden siempre complejidad y sofisticación al programa. Por eso parece aconsejable, dada la dedicación del sistema, el utilizarlas lo imprescindible, buscando métodos alternativos de escrutado o pregunta al periférico.

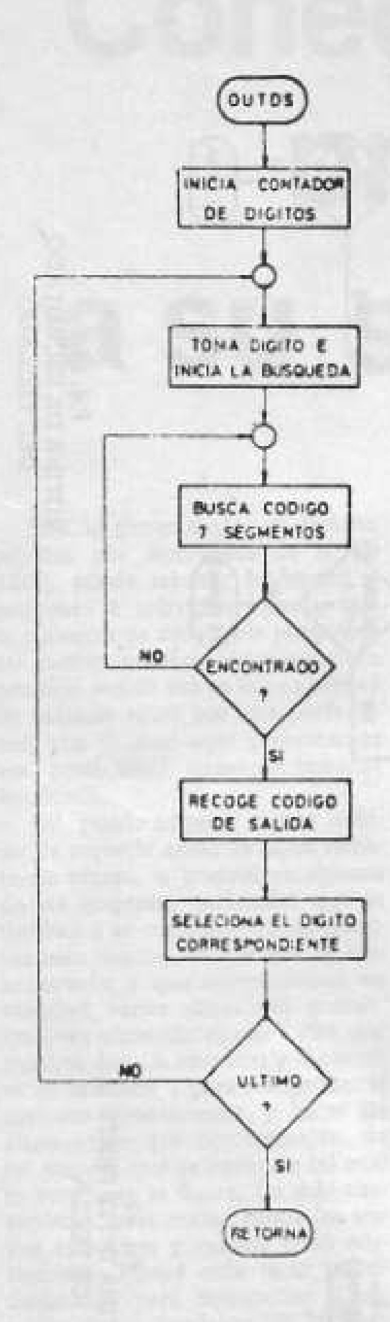


Fig. 13
RUTINA DE REFRESCO DEL VISUALIZADOR



Fig. 12
RUTINA DE LISTADOS

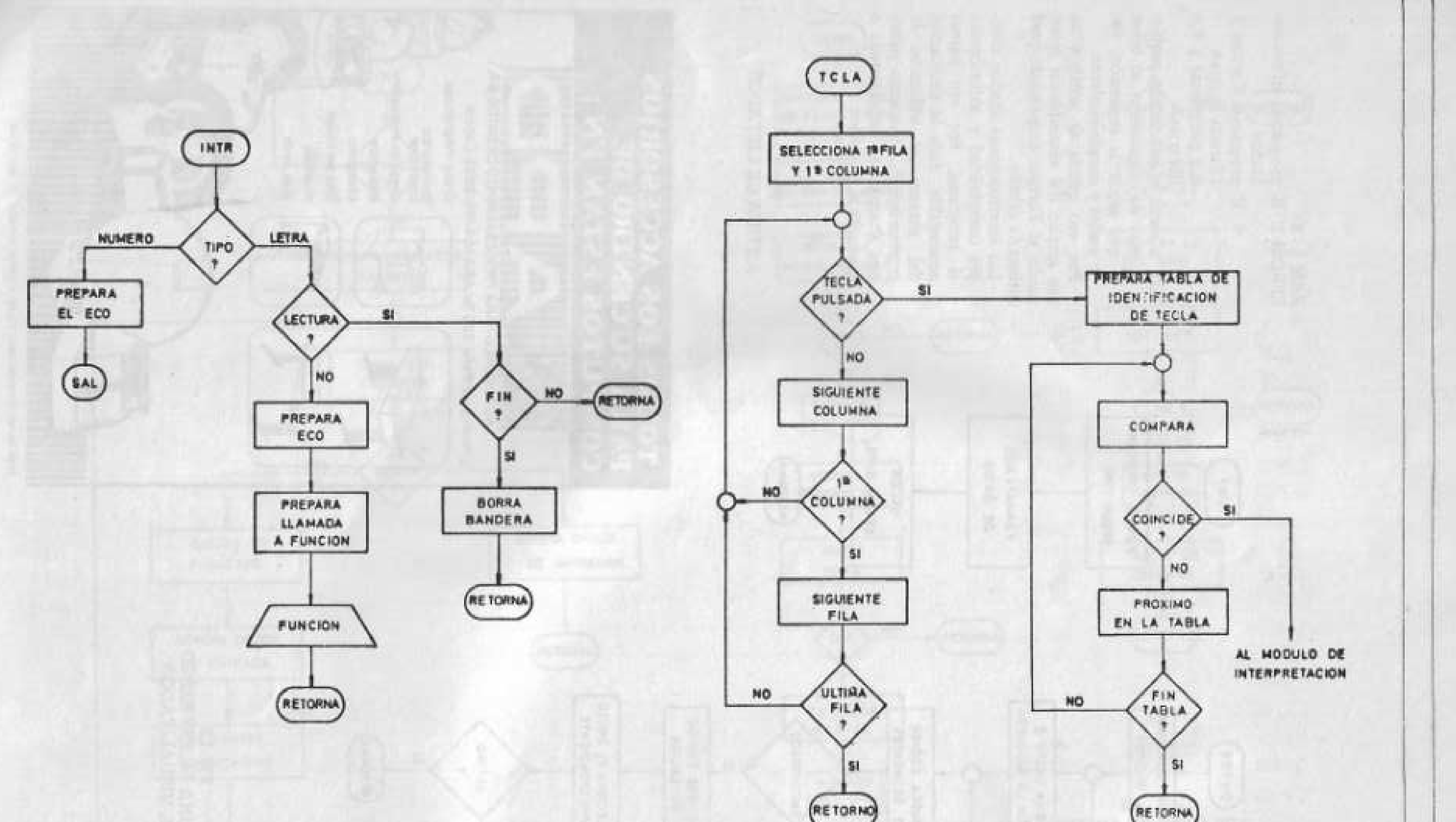


Fig. 15
RUTINA INTERPRETE
DE TECLA

Fig. 14
RUTINA DE ESCRUTADO
DEL TECLADO

Conecte un teclado profesional a su SINCLAIR TS 1000

Para el programador el teclado plástico por membrana de la TS 1000, puede resultar incómodo y propenso a múltiples errores, con la opresión de cada tecla plana, por tal motivo muchos lectores habrán pensado alguna vez en la posibilidad de cambiar aquél por uno profesional, por lo cual aquí presentamos esa posibilidad convenientemente explicada.

Ud. puede adquirir dichos teclado de segunda mano en algún remate de rezago, u original en algunas de las empresas nacionales que se dedican a su contrucción, así como también alguno de los que se han importado y que comercializan en variedad varias casas del gremio. Una vez obtenido aquel, habrá que asistirse con un ohmetro y el circuito de la figura 1 para comprobar el correcto conexionado, y hacer las alteraciones que correspondan, de tal manera que se conigure tal cual lo vemos en la figura. Lo más conveniente sería cortar todos los trazos existentes y cablear todo nuevamente. Testee cada tecla individualmente para comprobar el correcto funcionamiento de las mismas. Ud. puede también conectar en paralelo el conjunto de teclas numéricas separadas que suelen venir en algunos teclados.

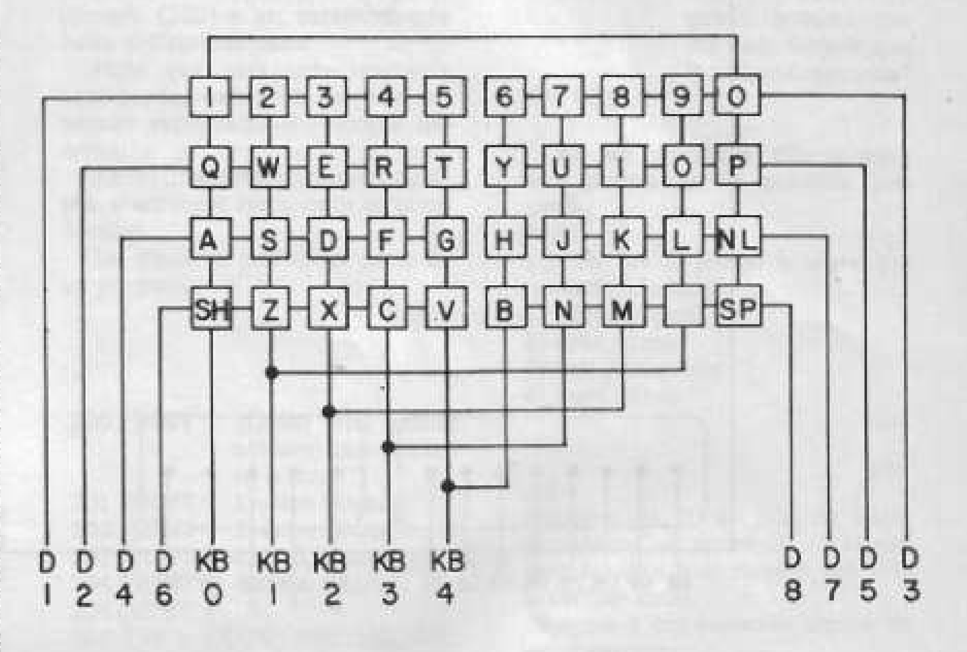


Figura 1. Líneas matrices del teclado.

Conexionando:

La conexión es la parte más difícil y deberá prestarse particular atención para evitar daños irreversibles en el computador. Además no deberá abrir la carcasa si su equipo se halla aún cubierto por la garantía del vendedor.

Utilice para la tarea un soldador tipo lápiz de 30 wats. Abra la tapa del computador removiendo los tres tornillos en la parte inferior de la carcasa. Así, Ud. verá la parte de las soldaduras de la plaqueta impresa y el conector de teclado en el rincón inferior derecho. Su numeración es la vista en la figura 2. Conecte por medio de una manguera de 16 hilos de una extensión de alrededor de 4 pulgadas a los correspondientes puntos señalados por la figura 2, y el otro extremo de la manguera a un conector macho de 15 o más pines, el cual será montado sobre el rincón superior derecho de la carcasa de la TS 1000.

El conector hembra será conectado a otra manguera de alrededor de 10 pulgadas y 16 hilos; con sus pines conectados de forma que converjan adecuadamente cuando se enchufe al conector alojado en el computador; luego el extremo libre de dicha manguera se conectará a nuestro teclado en la forma indicada por la figura 1, haciendo corresponder cada señal con su correlativa (ver también figura 3).

Cuando suelde la plaqueta trate

de aplicar el soldador por el menor tiempo posible debido a que podrían averiarse los diodos allí presentes.

Conecte luego el teclado adicional, encienda el equipo luego de haber testeado cuidadosamente la correcta conexión de cada señal, y pruebe tecla por tecla el correcto funcionamiento del mismo. Si Ud. obtiene un cursor titilante, y ninguna respuesta desde el teclado, probablemente haya una tecla en corto y un cortocircuito entre las líneas de matriz horizontales y verticales, por alguna mala conexión. Revise todo el conexionado nuevamente.

Las teclas podrán además codificarse en la forma que desee colocando algún tipo de película autoadhesiva con la inscripción que desee sobre las teclas a diferenciar, o a modificar en su anterior inscripción.

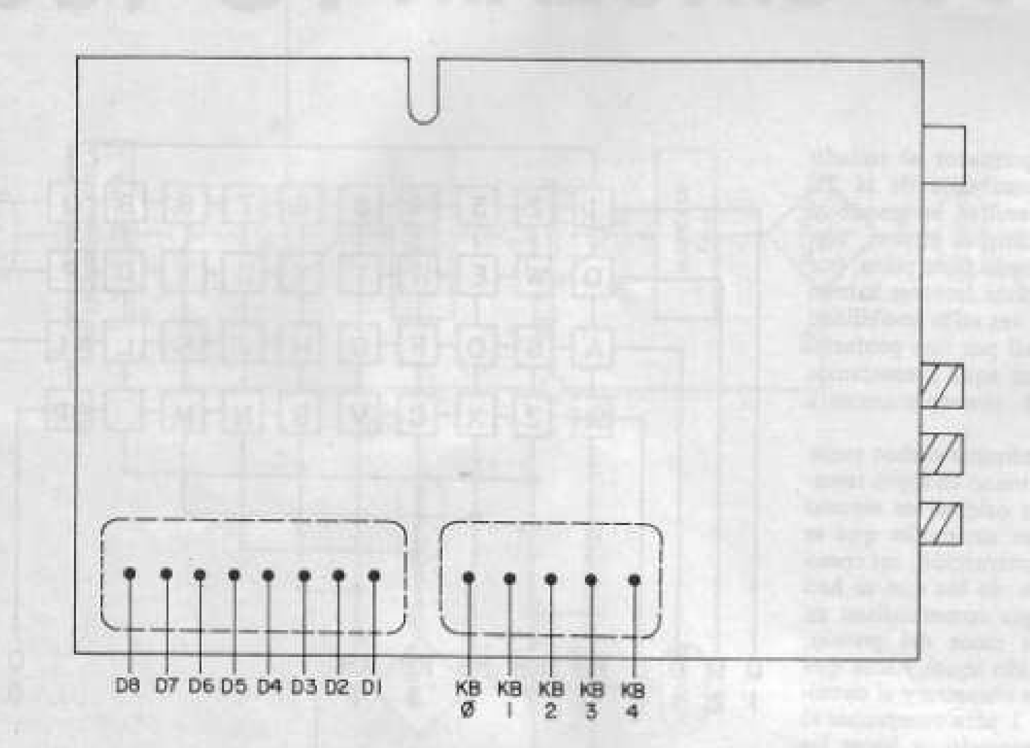


Figura 2. Vista de la plaqueta en su cara de soldaduras, mostrando los puntos a soldar.

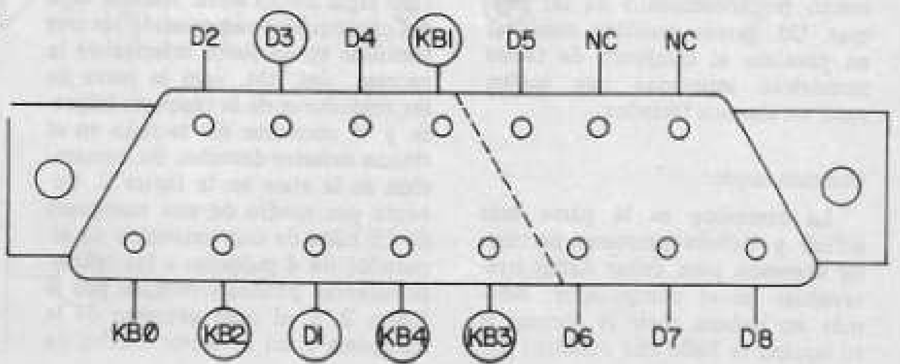


Figura 3. Conector subminiatura de 15 pines (macho).

Curso de BASIC para todos

Continuación del número anterior

ON. . . GOTO. . .

Imaginaremos un programa de historia americana, la computadora consultará por una respuesta con varias posibilidades, el operador tipeará el número de su elección, y entonces la computadora no sólo le dirá si está equivocado o correcto, sino que además le dirá el porqué.

Una simple pregunta sería:

¿Quién fue el primer hombre que caminó en la luna?

Existen 4 posibilidades:

1°) Alan Shepard
2°) John Glenn
3°) Neil Armstrong
4°) Buzz Aldrin

Llamemos x a la respuesta del operador y él tipeará 1, 2, 3 ó 4 para el valor de x. Podemos decir entonces:

```
208 IF x = 1 THEN 220
209 IF x = 2 THEN 230
210 IF x = 3 THEN 240
220 IF x = 4 THEN 250
```

Esto envía al computador a lugares especiales en el programa, los cuales le dicen al operador porqué su respuesta específica fue correcta o errada.

Pero en BASIC, podemos condensar estas cuatro líneas dentro de una sola

```
210 ON X GOTO 220, 230, 240,250
```

Cuando el computador alcanza la línea 210, ésta posee un valor para x (tipeado por el operador).

La línea 210 dice: si x = 1, el computador irá hacia el primer número de líneas (220), si x = 2 al número (230) y así sucesivamente hasta el último número.

Note que para cada respuesta equivocada, existe un mensaje separado explicando el porqué del error.

Ahora finalizaremos nuestro ejemplo, y entonces entraremos en otros detalles.

Lo siguiente podría ser parte de un programa.

```
200 PRINT "  ¿Quién fuel primer
             hombre que caminó
             en la luna?"
201 PRINT "  1) Alan Shepard"
202 PRINT "  2) John Glenn"
203 PRINT "  3) Neil Armstrong"
204 PRINT "  4) Buzz Aldrin"
205 INPUT x
210 ON x GOTO 220, 230, 240,
    250
215 PRINT "  Por favor tipee 1, 2,
             3 ó 4".
220 PRINT "  "No, Shepard fue el
             primer americano en
             ir hacia el espacio,
             Armstrong es la res-
             puesta"
225 GOTO 270
230 PRINT "  Incorrecto, Glenn fue
             el primer americano
             en viaje orbital alre-
             dedor de la tierra"
235 GOTO 270
240 PRINT "  Correcto, el 20 de ju-
             lio de 1969, Arms-
             trong se convirtió en
             primer hombre que
             caminó sobre la su-
             perficie lunar"
245 GOTO 270
250 PRINT "  No, Aldrin fue el se-
             gundo hombre me-
             dia hora después que
             lo hiciera Armstrong"
270 END
```

En un programa más extenso esta podría ser la próxima pregunta

```
RUN
¿Quién fue el primer hombre que
caminó en la luna?
1) Alan Shepard
2) John Glenn
3) Neil Armstrong
4) Buzz Aldrin

? 3
Correcto, el 20 de julio de 1969,
Armstrong se convirtió en el pri-
mer hombre que caminó sobre la
superficie lunar.
```

Chequee a continuación alguno de estos ejemplos:

```
20 ON M GOTO 20, 30, 40, 50, 60
80 ON F + Z GOTO 100, 120, 153
114 ON P - Q GOTO 600, 200,
1800, 2200
```

Nombre de código: MELODIA
Utilice las funciones RND y ON. . . GOTO. . . para escribir un programa el cual generará 8 mediciones como sigue: Comience con "DO, RE, MI", finalice con "MI, RE, DO" y genere erráticamente 6 líneas entre ambas.




```
RUN
DO RE MI
RE FA MI
SOL FA MI
RE FA MI
SOL FA MI
MI SOL FA
SOL FA MI
MI RE DO
```

Trate de ejecutar el programa para obtener algunas ideas:

```
READY

 5 LET x =RND (-1)
10 LET K=INT (3 . RND (1) + 1)
20 ON K GOTO 30, 50, 70
30 PRINT "RE FA MI"
40 GOTO 10
50 ORUBT "MI SOL FA"
60 GOTO 10
70 PRINT "SOL FA MI"
80 GOTO 10
90 END
RUN
```

Después de haber ejecutado el programa, escriba la melodía en un tiempo de tres por cuatro, utilizando la notación musical regular como lo muestra el diagrama anterior.

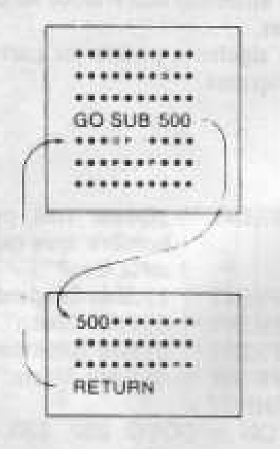
Escriba un programa que genere erráticamente 4 líneas de melodías con 4 notas en cada línea. Utilice las 7 notas y utilice lazos FOR.

GOSUB Y RETURN:

Hay veces en que el mismo tipo de cálculo puede ser necesario en varios puntos de un programa. En vez de retipear las sentencias necesaria para estos cálculos cada vez, podemos escribir una subrutina la cual desempeñe los cálculos necesarios.

La sentencia GOSUB es entonces utilizada para acceder a esta subrutina desde cualquier punto del programa. La sentencia RETURN es utilizada para decirle al computador que la subrutina ha sido finalizada, y el programa reasumirá la ejecución donde fue salteada.

Esto funciona de la siguiente manera:

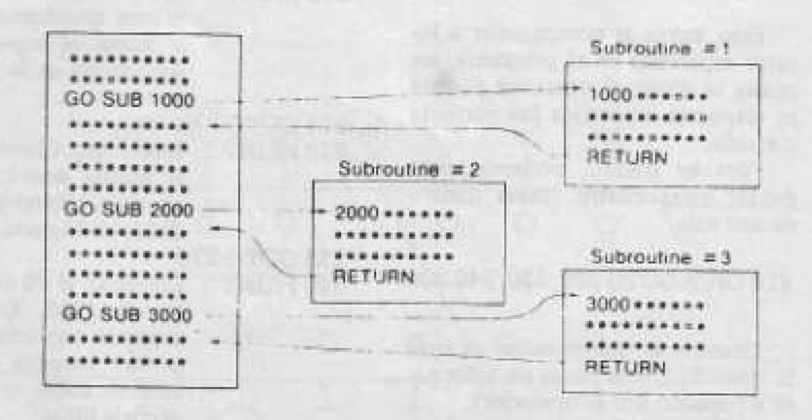


Otro uso de las subrutinas es permitir que varias personas trabajen sobre el mismo programa simultáneamente.

Cada persona escribe una subrutina para realizar una parte del programa, entonces, un programa principal agrupa juntas a todas estas subrutinas.

Veamos un ejemplo donde se utiliza la instrucción GOSUB:

```
120 PRINT  "En este programa,
            Ud. será consultado
            con cuatro pregun-
            tas"
130 PRINT
140 PRINT  "luego de cada pre-
            gunta, tipee el núme-
            ro de la respuesta"
150 PRINT  "que crea correcto"
160 PRINT
170 PRINT  "1. Argentina obtu-
            vo el campeonato
            mundial de fútbol en:
180 PRINT TAB (10); "1) 1975";
            TAB (40); "3) 1977"
190 PRINT TAB (10); "2) 1979";
            TAB (40); "4) 1978"
200 LET A=4
210 GOSUB 9000
220 PRINT  "2. El mayor terre-
            moto de nuestro país
            se registró en la pro-
            vincia de";
230 PRINT TAB (10); "1) Neu-
            quén"; TAB (40);
            "3) Jujuy"
```



```
240  PRINT TAB (10); "2) La Rio-
          ja"; TAB (40); "4)
          San Juan"
250  LET A = 4
260  GOSUB 9000
270  PRINT "3. Roberto de Vicen-
     zo es un excelente jugador
     de:"
280  PRINT TAB(10);"1)fútbol";
          TAB (40); "3) aje-
          drez"
290  PRINT TAB (10); "2) Golf";
          TAB(40);"4) Tenis"
300  LET A = 2
310  GOSUB 9000
320  PRINT "4. Quién fue el inven-
          tor del teléfono"
330  PRINT TAB(10);"1)Edison"
          TAB (40); "3) Bell"
340  PRINT TAB (10); "2) Pascal"
          TAB (40); "4) Ar-
          químedes"
350  LET A = 3
360  GOSUB 9000
420  PRINT "Estos son todas las
          preguntas por ahora"
430  PRINT "De cuatro preguntas
          Ud. contestó"; C;
          "correctamente"
440  PRINT "y"; W; "incorrecta-
          mente"
450  STOP
9000 PRINT "tipee el número de
          su respuesta:";
9010 INPUTR
9020 IF A = R THEN 9060
9030 PRINT "No, la respuesta es la
          número"; A; "."
9040 LET W = W + 1
9050 GOTO 9080
9060 PRINT "Eso es correcto"
9070 LET C = C + 1
9080 PRINT
9090 RETURN
9100 END
```

Aquí vemos un esquema de como trabaja el programa:

```
170  pregunta 1
. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
210  GOSUB 9000
220  Pregunta 3
. . . . . . . . . . . .
260  GOSUB 9000
270  Pregunta 3
. . . . . . . . . . .
310  GOSUB 9000
320  Pregunta 4
. . . . . . . . . . .
360  GOSUB 9000
420  Resumen de puntaje
9000 Subrutina
```

ingrese la respuesta y chequéela
si está incorrecta, imprima la respuesta correcta y agregue 1 al contador de errores (W)
si es correcta imprima "Eso es correcto" y agregue 1 al contador de aciertos (C)
9080 RETURN

En este ejemplo, las líneas 170 a 410 presentan cuatro preguntas.

La subrutina siempre realiza el mismo proceso; permite al estudiante ingresar una respuesta, chequea su validez y cuenta los aciertos y desaciertos presentados. Note que la correcta respuesta está siempre ubicada en la variable A.

Resumen:

Ante una sentencia GOSUB, el computador:

- va hacia la subrutina
- va a través de aquellas hasta que encuentra una sentencia RETURN
- entonces vuelve a la ubicación inmediata posterior a la sentencia GOSUB que lo envió en primer lugar.

Aquí vemos una corrida del programa:

En este programa Ud. será consultado con cuatro preguntas:

Luego de cada pregunta, tipee el número de la respuesta:

1. Argentina obtuvo el campeonato mundia de fútbol en:
   1) 1975   3) 1977
   2) 1979   4) 1978

Tipee el número de su respuesta: ? 1
No, la respuesta es la número 4.

2. El mayor terremoto en nuestro país se registró en la provincia de:
   1) Neuquén   3) Jujuy
   2) La Rioja   4) San Juan

Tipee el número de su respuesta: ? 2
No, la respuesta es la número 4.

3. Roberto de Vicenzo es un excelente jugador de:
   1) Fútbol   3) Ajedrez
   2) Gofl   4) Tenis

Tipee el número de su respuesta:?2
Eso es correcto

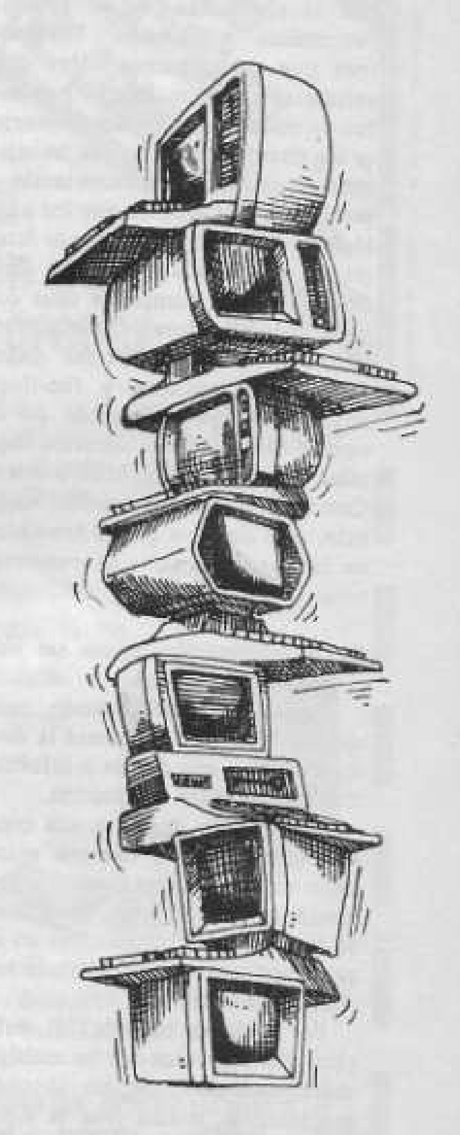
4. ¿Quién fue el inventor del teléfono?
   1) Edison   3) Bell
   2) Pascal   4) Arquímedes

Tipee el número de su respuesta: ?3
Eso es correcto

Estas son todas las preguntas por ahora. De cuatro preguntas Ud. contestó 2 correctamente y 2 incorrectamente.

Nombre del Código: Test

Elija varias preguntas y respuestas de una determinada materia y efectue un programa con éstas, luego pruebe su funcionamiento y ensáyelo con sus compañeros.



Curso de electrónica digital

Continuación del número anterior

1. Los sistemas digitales son más sencillos de diseñar.

Como ya hemos visto, en el análisis y diseños de sistemas digitales, lo que nos concierne directamente con la electricidad es su estado: "encendido" o "apagado". No tenemos que preocuparnos sobre qué voltaje o corriente exacta hay sobre un conductor. Consecuentemente los circuitos con los que trabajamos —circuitos de conmutación— puede ser más simples que los analógicos, y los dispositivos más integrados y básicos —compuertas flip-flops—, y más complejos tales como decodificadores, contadores, etc. Dentro de un sistema dado, todas las compuertas y flip-flops son usualmente miembros de la misma "familia" de circuitos digitales, tales como TTL, MOS y otros. Como veremos en el próximo capítulo, esto significa que el diseñador ve facilitada su tarea de construcción.

2. La información puede ser más precisa

Figurativamente hablando, todo sistema analógico procesará la electricidad para que simule la información que debe ser transmitida.

El resultado nunca es una copia analógica perfecta, siempre existe algún error, el cual es costoso y problemático para reducir. Tales faltas de precisión son permisibles en algunas aplicaciones pero estarán fuera de lugar en otras.

Por ejemplo, cuando Ud. multiplica dos veces dos con un multiplicador analógico, Ud. no obtendrá exactamente cuatro (vea la figura 5.10) Ud. obtendrá tal vez 3,978 ó 4,028, dependiendo de cuan preciso sea el amplificador. Consecuentemente, no se utilizan métodos analógicos para manejar información extremadamente precisa.

Por otro lado, los métodos digitales pueden manejar cifras muy elevadas con gran precisión.

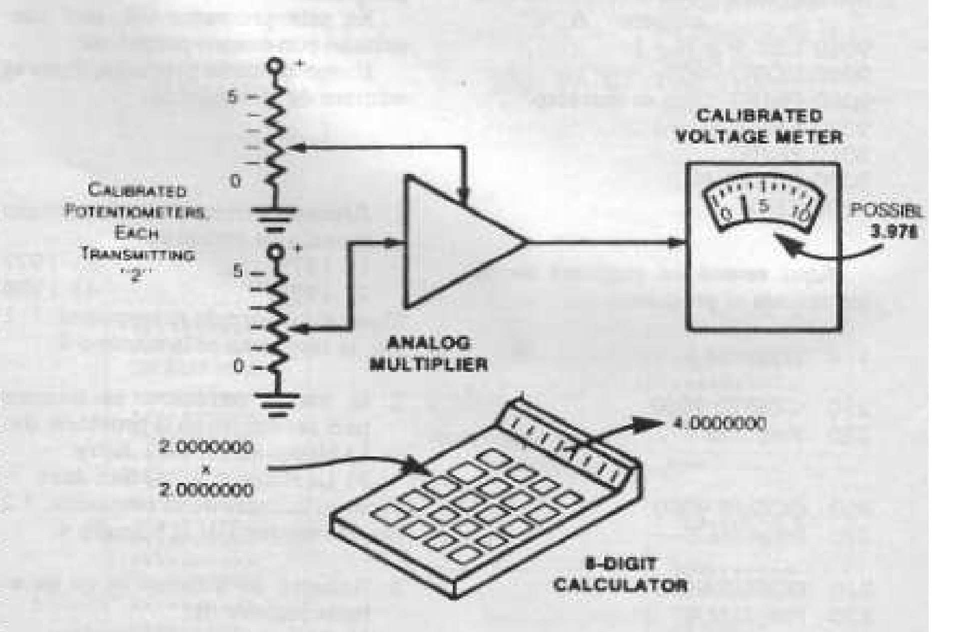
3. El almacenamiento digital no es problema.

El método de almacenamiento por capacitor que hemos estudiado (ver figura 5.8) es tal vez el mejor método práctico para almacenar información analógica. Ud. ha visto que no es un medio preciso pues no hay una forma concreta para prevenir la pérdida de carga en el capacitor.

En sistemas digitales podemos almacenar cifras muy elevadas y con gran precisión, simplemente utilizando tantas unidades de almacenamiento como precisemos. En los sistemas analógicos tendremos que convertir la información analógica en digital y así almacenarla.

4. El procesamiento de información es más rápido.

Cuando consideramos la veloci-



dad con la cual los circuitos manejan información, algunas veces tenemos problemas con los métodos analógicos. Una vez más el problema es que los circuitos analógicos deben manipular y procesar la electricidad para otorgarle modelos definidos. Esto toma tiempo para su realización, especialmente cuando por alguna razón debemos utilizar grandes capacitores (como en el almacenamiento analógico) u otra clase de componentes eléctricos denominados "inductores". Un inductor es todo dispositivo que hace que la electricidad interactúe con un campo magnético. Cualquier dispositivo con una bobina de alambre es un inductor, tal como el medidor de nivel de la figura 5.2 o el auricular en la figura 5.3. Por ejemplo, puede tomar alrededor de un segundo cargar un capacitor para que iguale el voltaje aplicado (como en la figura 5.8). Por comparación, podemos fácilmente realizar un flip-flops que almacenará una señal de entrada en pocos monosegundos.

5. Los circuitos pueden ser totalmente integrados.

Las más importantes ventajas de los métodos digitales son que el circuito digital de procesamiento de información puede ser enteramente fabricado con pastillas integradas.

Las primeras cuatro ventajas que comentamos tuvieron efecto desde hace ya varios años y actualmente con la mejora constante en el desarrollo de nuevos circuitos integrados se cubren gran variedad de aplicaciones. Los dispositivos empleados en los sistemas analógicos no son fáciles de integrar, pues entre ellos se incluyen bobinas, transformadores, capacitores de alta capacitancia y resistores de alta precisión.

Algunos circuitos lineales han sido integrados, tal el caso del amplificador operacional. Este es un bloque de construcción de propósitos generales al cual Ud. puede agregar unos pocos resistores y capacitores, para realizar cualquier tipo de dispositivo que desee para frecuencias por debajo de 1 MH_z. Además si Ud. desea señales de salida mayores a 10 voltios y 100 mA, puede agregar transistores discretos en su sección de salida.

Los amplificacores operacionales son amplificadores "diferenciales", significando ello que amplifican la diferencia entre los voltajes de sus dos entradas. El voltaje de salida es alrededor de 100.000 veces dicha diferencia, lo cual para propósitos prácticos es suficiente.

Este "factor de ganancia" es reducido al valor deseado por realimentación de parte de la señal de salida hacia la entrada "inversora".

Otro bloque de construcción es el "amplificador de video" o los amplificadores de "banda ancha". Ellos pueden utilizarse en frecuencias de hasta 100 MH_z. Su ganancia

es controlada por una señal de voltaje.

La disipasión de potencia es una limitación en la integración de circuitos, pero existen amplificadores de potencia integrados capaces de disipar más de 5 wats. Esto es suficiente para activar un pequeño parlante.

En resumen, los amplificadores lineales son extensamente utilizados como bloque de construcción de varios circuitos lineales especificados.

¿Cuáles son las limitaciones de los métodos digitales?

De considerar las grandes ventajas de los métodos digitales sobre los analógicos, Ud. puede preguntarse porque no han abarcado la totalidad del campo en Electrónica.

Pero el hecho es que las técnicas digitales tienen algunas limitaciones inherentes que mantienen tales métodos fuera de algunas aplicaciones.

1. El mundo real es principalmente analógico

Lo primero y más importante, la información que ingresa y que sale de la mayoría de los sistemas es analógica en naturaleza (o lineal si lo prefiere).

De algunos ejemplos dados en este capítulo, existen medidores de nivel, ondas de sonido, ondas de radio, etc. Todo ello es información analógica, en el hecho de que ésta varía dentro de determinado rango, en vez de ser limitada a estados determinados como la información digital. Lo mismo se aplica a la mayoría de la información "natural", temperatura, presiones, pesos, intensidades, posiciones, velocidades, tiempos y otros.

Ud. se acostumbrará a expresar tales informaciones en forma digital. Por ejemplo, Ud. puede decir que pesa 85 Kg. o pueden ser 90,632 Kgs., si desea ser más preciso. Pero al hacerlo así, Ud. está dando sólo una aproximación digital para una cantidad analógica inherente.

Si un sistema digital debe trabajar con información del mundo real, tomando y entregando información analógica, esta tendrá que convertir la información de entrada a la forma digital antes de procesarla, y entonces convertir los resultados digitales nuevamente en analógicos. Varios sistemas digitales hacen ello, por ejemplo, (figura 5.11), un piloto automático computarizado en un avión toma información analógica sobre el compás y en como se inclina el avión y lo entrega luego controlando el timón, los alerones y los elevadores para mantener el vuelo en forma correcta. Todas estas entradas han de ser convertidas a y desde forma digital.

De todos modos, convertir información entre formas analógicas y digitales puede resultar caro y engorroso. Además, el proceso de conversión siempre introduce imprecisiones y toma cierta cantidad de tiempo (este tiempo puede ser un factor crítico en algunos sistemas). Además puede producir información errática no deseada la cual denominamos "ruido".

Son mucho más deseables y seguras, las ventajas del procesamiento digital en el caso del piloto automático. Pero enseguida veremos otro sistema en el cual es obviamente superior el uso del procesamiento analógico.

2. El procesamiento analógico puede ser sencillo.

Suponga que estamos diseñando

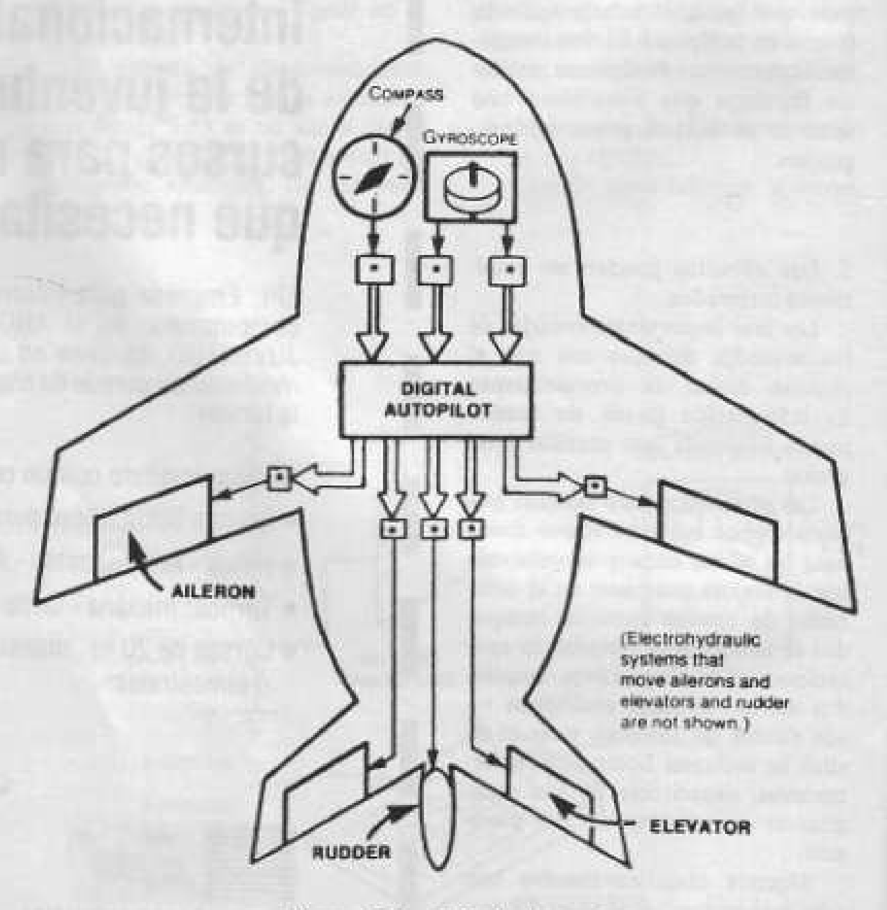


Figura 5.11: Principales partes constitutivas de un sistema de piloto automático digital, ilustrando la fusión de sistemas digitales y analógicos.

un sistema que maneja entradas y salidas analógicas como hemos discutido. Cómo decidimos el procesamiento, es decir, ¿digital o analógico?

En muchos casos la respuesta puede ser obvia, porque podemos encontrar que el procesamiento analógico es mucho más sencillo y más económico.

Veamos un ejemplo: el amplificador fonográfico descripto en la figura 5.12.

Obtenemos débiles señales analógicas transportando información de sonido desde la púa y la cápsula. La tarea principal del sistema es la de amplificar estas ondas eléctricas (multiplicarlas) por un factor dependiendo del volumen que deseamos, produciendo proporcionalmete copias de las mismas ondas para existir un parlante.

Como hemos discutido antes, la multiplicación puede ser manejada con gran precisión por un circuito amplificador analógico como vemos en la figura 5.12. Podemos realizar un simple amplificador utilizando sólo un transistor, con unos pocos resistores y un par ce capacitores, o como hemos mencionado con un amplificador de potencia integrado el cual es actualmente económico.

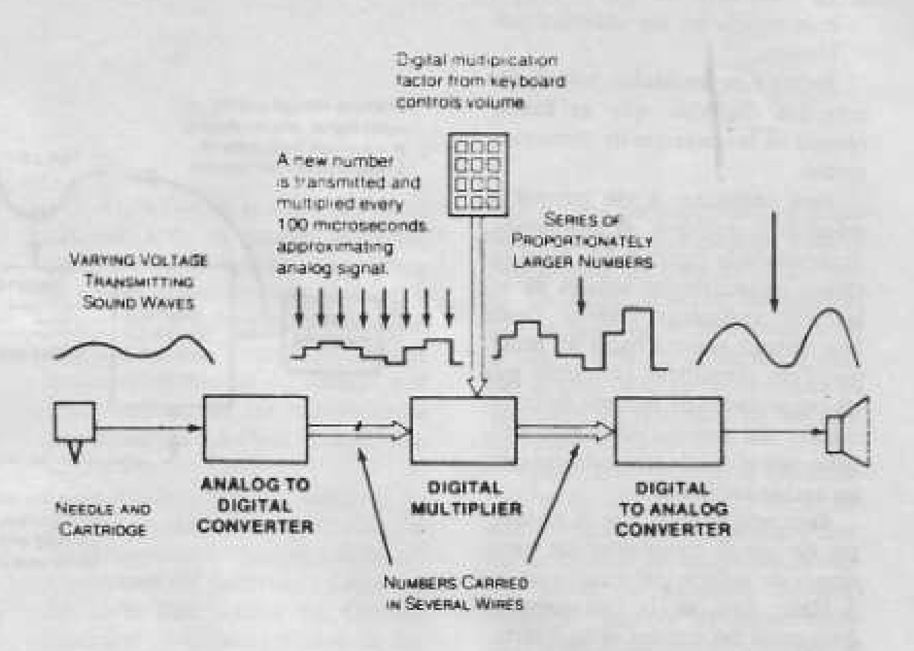


Figura 5.13: Posible sistema de amplificación de señales en forma digital ilustrando la compejidad de tal sistema.

Aun un sistema amplificador de muy alta fidelidad sería más sencillo que su símil digital, como se observa en la figura 5.13.

Este sistema chequeará el voltaje de entrada regularmente cada 100 microsegundos aproximadamente, convertirá el voltaje a un número digital en varios conductores, multiplicará el número o por un factor digital de control de volumen (probablemente ingresado desde un teclado como se muestra, para evitar tener que convertir una señal analógica desde un resistor variable), y fiinalmente convertir al producto digital nuevamente en un voltaje de salida analógico.

Un nuevo voltaje de salida aparecería cada 100 Microsegunndos, dando una regular aproximación de las ondas que deseamos. El convertidor "digital-analógico" solamente sería considerablemente más complejo y caro que un simple amplificador de potencia analógico.

Es así que vemos porqué no se observan prácticamente amplificadores de audio digitales como tampoco radioreceptores de otros sistemas basados esencialmente en dispositivos analógicos.

MANUAL CONTROLS
NEEDLE & CARTRIDGE
AMPLIFIER
LOUDSPEAKER
RECORD DISK
Main task is just to multiply input signal by desired factor

Figura 5.12: Amplificación de señales analógicas.

3. La trasmisión de información es más rápida en los sistemas analógicos.

Existe una limitación más de los métodos digitales, que es fundamental en los sistemas de comunicaciones.

Para comenzar a ver porqué la trasmisión analógica es más rápida, observemos la figura 5.14. Aquí estamos transmitiendo señales de televisión analógicas (video) desde una cámara remota hacia un monitor. Para simplificar asumimos que las capacidades de manejo de información del sistema están sólo limitadas por el conductor existente entre ambas unidades.

Digamos además que el conductor no puede transportar las variaciones de voltaje por encima de los 5 MHz. Esto es, la limitación en frecuencia del sistema es de 5 MHz.

Además, dado que el conudctor es extenso en longitud y no está protegido de interferencias externas, las señales de voltaje pueden ser imprecisas en 1/128 del rango total de voltaje.

Cualquier sistema de transmisión está limitado en dos formas.

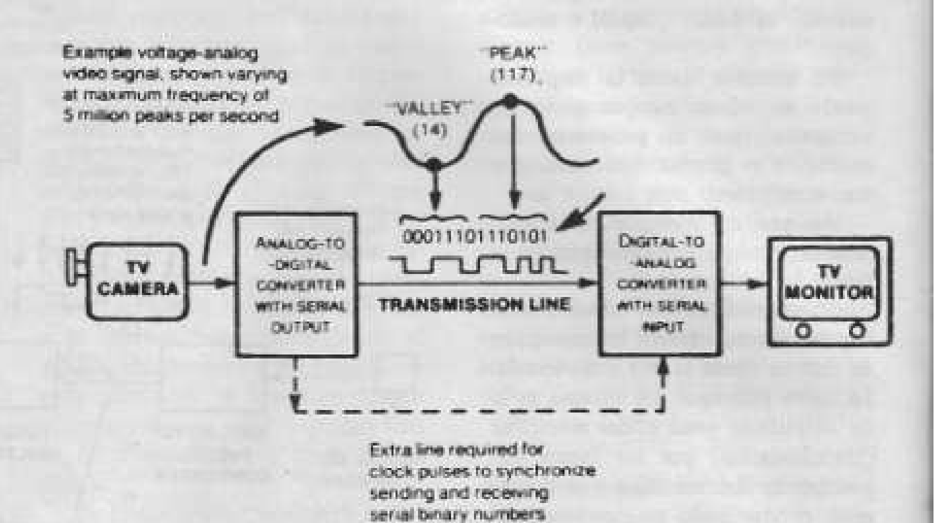


Figura 5.15: Idea simplificada para convertir una señal de video analógica de 5 MHz desde y hacia ambos extremos en forma binaria con una precisión de una parte en 128.

Un ingeniero en comunicaciones diría que tenemos un ancho de banda de 5 Megaciclos por segundo y una relación señal-ruido de 42 decibeles. Nuestro conductor es por lo tanto inadecuado para transportar una correcta señal de video.
veces por segundo, y lo convierte a un número binario de siete bits.

Estos bits son alimentados a la línea en serie como pulsos digitales con una frecuencia de 70 MHz.

En el otro extremo de la línea un convertidor digital –analógico con entrada serie entrega un voltaje analógico continuo al monitor de TV. Este voltaje es proporcional al número binario de siete bits que se ha recibido.

La línea punteada de la figura es para recordarnos que si construímos un sistema como este, deberemos sincronizar ambos convertidores para el manejo de la transmisión y recepción.

Precisaremos de algún tipo de pulsos comunes de reloj provistos por ambos sistemas.

Figura 5.14: Ejemplo de un sistema de transmisión analógico operando satisfactoriamente hasta determinados límites.

COMISION ASESORA SOBRE RECURSOS Y CONTRATACIONES INFORMATICAS

El Subsecretario de Informática y Desarrollo, doctor Carlos María Correa, informó acerca de la creación de una Comisión Asesora sobre Recursos y Contrataciones Informáticas en el Sector Público, cuya autorización es competencia de la Subsecretaría.

Dicha Comisión tendrá por funciones:

a) Participar en la evaluación y asesorar respecto de las solicitudes de autorización de contrataciones de bienes y servicios informáticos que se le somente;

b) Considerar proyectos, planes y programas de información de entidades y órganos públicos, a la luz de la Política Nacional de Informática;

c) Prestar asistencia técnica a las entidades y órganos mencionados, respecto de las modalidades y contenido de las solicitudes de autorización;

d) Proponer pautas para la formulación, presentación y seguimiento de proyectos de informatización y solicitudes de autorización de contrataciones.

La Comisión Asesora estará integrada por los especialistas ingenieros Mendivelzúa, Aldo Rosemberg, Patricio Castro y Luis Comín, sin perjuicio de posteriores incorporaciones que pudieran ser necesarias.

PROGRAMA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN INFORMATICA

La Subsecretaría de Informática y Desarrollo ha organizado la visita a la Argentina de la experta Norma Lijmaer, a fin de obtener asistencia técnica para realizar un diagnóstico y propuestas sobre investigación y desarrollo en informática y tecnologías asociadas. Durante su estadía mantuvo reuniones de trabajo con investigadores de las universidades nacionales en La Plata, Tandil, San Luis y Buenos Aires.

La doctora Lijmaer, argentina residente en Italia, es responsable del Departamento Lenguajes y Sistemas Operativos del Instituto e Laborazine Della Informazine del Consejo Nacional de Investigaciones de Italia (C.N.R.). Asimismo, dirige el Proyecto "CNET" destinado a investigar y experimentar arquitecturas distribuidas basadas en redes locales y desarrollar el sistema operativo distribuido, extensión al lenguaje del sistema y el ambiente integrado al desarrollo del ,,software".

"Esta visita –afirmó el doctor Carlos María Correa, Subsecretario de Informática y Desarrollo– es, por una parte, una acción concreta en el marco del programa de recuperación del talento argentino en el exterior de la Secretaría de Ciencia y Técnica y, por la otra, expresa la decisión del gobierno nacional de elaborar un programa de informática y desarrollo con la participación de los grupos académicos de todo el país."

PROYECTOS PILOTO EN INFORMATICA

El Subsecretario de Informática y Desarrollo, doctor Carlos María CORREA, informó que "se han realizado los acuerdos preliminares con la Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI) para la ejecución de dos proyectos informáticos de gran interés institucional y social para el país. Se trata de un proyecto de administración hospitalaria que se realizará en la Provincia del Chubt, y uno de informática judicial a ejecutarse en la Provincia de San Juan, en el ámbito de la actividad tribunalicia".

"Asimismo –agregó el funcionario– se ha avanzado en la implantación de un sistema de gestión gubernamental en la Provincia de Corrientes. Entre los objetivos de estos proyectos figuran la capacitación de nuestros recursos humanos, la participación de los proveedores locales de software y hardware y, fundamentalmente, una auténtica federalización del desarrollo informático. Para el mediano plazo, se espera también que los sistemas implantados puedan ser transferidos a otros países de América Latina".

ESTABLECIMIENTO DE LA COMISION PANAMERICANA PERMANENTE SOBRE EFT

El Cuarto Congreso Panamericano sobre Transferencia Electrónica de Fondos (EFT), se realizó en Buenos Aires entre el 22 y el 24 de abril de 1985, con la participación de 300 delegados de toda América Latina y del Caribe y oradores de Argentina, otros países latinoamericanos, los Estados Unidos, Europa, Australia y el Lejano Oriente.

Antes de la inauguración del Congreso, celebraron su primera reunión los miembros de la Comisión Panamericana Permanente sobre EFT.

La Comisión, formada por diecinueve miembros del mundo universitario, gobiernos, instituciones

financieras y empresas minoristas de todo el continente, adoptaron resoluciones relacionadas con el acta constitutiva, los objetivos y los miembros del grupo.

Según indicó el Sr. Julio J. Gómez, Presidente de la Cámara Argentina de Comercio y Presidente Honorario de la Comisión, la finalidad de ésta es promover condiciones conducentes al desarrollo e implementación de los sistemas de Transferencia Electrónica de Fondos en América Latina.

Los objetivos primarios incluirán:

- Estudiar y contribuir al desarrollo de normas, tanto nacionales como internacionales, para la estandarización del uso de las tarjetas de débito y de crédito.
- Analizar e influir en el establecimiento de protocolos y redes de comunicación dentro y a través de fronteras nacionales.
- Actuar como agente catalizador en reunir los organismos gubernamentales de comunicación y control de divisas para facilitar la utilización y desarrollo de normas dentro de organismos nacionales y transnacionales, con mecanismos de control de divisas aceptables.
- Adoptar el papel de líder en la formación de Comités locales de orientación EFT en los países de América Latina.
- Analizar y compartir información sobre el desarrollo de EFT en otros países.
- Establecer contactos con la organización de medios de comunicación locales para promover un mejor entendimiento, tanto público como privado, de los beneficios de la Transferencia Electrónica de Fondos.
- Ayudar a determinar la sede, temario, conferenciantes y programas para futuras reuniones del Congreso Panamericano sobre EFT.



Miembros de la Comisión Panamericana Permanente sobre EFT

La reunión inaugural aprobó como miembros fundadores de la Comisión las siguientes personas, cada una de las cuales cumplirá un término de tres años:

- Julio J. Gómez
  Presidente
  Cámara Argentina de Comercio
  Director
  Banco Shaw
  ARGENTINA

- Francisco J. Delich
  Rector
  Universidad de Buenos Aires
  ARGENTINA

- Mansfield H. Brock, Jr.
  Secretario Permanente de Finanzas
  Gobierno de Bermuda
  BERMUDA

- Gustavo Tobón
  Presidente
  Grupo Social
  COLOMBIA

- Luis Guillermo Soto
  Presidente
  Davivienda
  COLOMBIA

- Washington Cañas
  Gerente General
  Almac
  CHILE

- Leónidas Ortega T.
  Presidente Ejecutivo
  Banco Continental
  ECUADOR

- Fernando Aspiazu S.
  Gerente General
  Banco del Progreso
  ECUADOR

- Edmundo Girón
  Presidente
  Banco Cuscatlán
  EL SALVADOR

-Carlos González Zabalegui
Director General
Comercial Mexicana
MEXICO

-Henry Davis
Director General
Aurrera S.A. de C.V.
MEXICO

-José Díaz Seixas
Gerente General
Banco de Colombia (Panamá)
Presidente
Felaban
PANAMA

-Lorenzo Tschudi
Presidente y Gerente General
Monterrey y Tiendas Oeschsle
PERU

-Richard Carrión
Vicepresidente Ejecutivo Senior
Banco Popular de Puerto Rico
PUERTO RICO

-Andrew Robert Peter McEachrane
Director Gerente General
National Commercial Bank
TRINIDAD

-Pedro Tinoco (h)
Presidente
Banco Latino
Presidente
Supermercados CADA
Miembro de la Junta Directiva
Banco Central de Venezuela
VENEZUELA

-Capitán Remigio Elías Pérez
Presidente
Banco Provincial
Vicepresidente
Finalven
VENEZUELA

-Giuseppe Bassani
Oficial
NCR Corporation
ESTADOS UNIDOS

-Elon Beckford
Director Gerente
Jamaica Citizens Bank
JAMAICA

FUE CREADA UNA FUNDACION PARA LA INFORMATICA

Tuvo lugar en la sede de la Secretaría de Ciencia y Técnica, el acto mediante el cuál fue firmada el acta de constitución de la "FUNDACION PARA EL DESARROLLO DE LA INFORMATICA", entidad privada sin fines de lucro cuyo objetivo será promover la informática en la República Argentina y fortalecer la cooperación en esta área con otros países, en especial de América Latina.

De la reunión tomaron parte el Secretario de Ciencia y Técnica, doctor Manuel Sadosky; el Director General de la Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI) con sede en Roma, Italia, profesor Fermín A. Bernasconi; el Subsecretario de Cooperación Internacional de la Cancillería, Embajador Oscar Yujnovsky; el Subsecretario de Informática y Desarrollo, doctor Carlos María Correa y otros funcionarios.

El IBI es la entidad que aportó el capital inicial para el funcionamiento de la nueva fundación, la que será presidida por el profesor Bernasconi.

MOVIMIENTO DE OPINION POR LA INFORMATICA

En el marco del III Congreso de Informática y Telemática se constituyó el capítulo argentino



del Club de Cali, movimiento de opinión de alcance latinoamericano en favor de un desarrollo autónomo de la informática en la región. El Doctor Carlos María CORREA, Subsecretario de Informática y Desarrollo, fue el orador principal de la reunión. Entre otros conceptos, el funcionario expresó que "la política nacional de informática apunta, por un lado, a promover una mayor, y más adecuada, difusión de la informática en el país y por el otro a construir las bases para tener capacidad de decisión". El Doctor Correa describió la situación de "agudo atraso y dependencia" del sector al momento de hacerse cargo el Gobierno Constitucional y las políticas en el campo industrial, de investigación y desarrollo, y otras que están en ejecución. Aludió al esfuerzo que realizan los países desarrollados para competir en una verdadera "carrera informática", y el papel marginal que los países en desarrollo han tenido hasta ahora, "con sólo un 4 % del parque computacional instalado en el mundo, y menos de 2 % de los gastos globales de investigación y desarrollo". Otro signo dramático, indicó, es que prácticamente todos los bancos de datos están concentrados en los países industrializados. El Doctor CORREA finalizó sosteniendo que "una integración real, no meramente declamada, es esencial en América Latina, pues ningún país de la región aisladamente podrá seguir el avance técnico actual".

La reunión contó con la presencia, entre otros, del Subsecretario de Asuntos Legislativos, Doctor Carlos SUAREZ ANZORENA (coordinador del capítulo ejecutivo del Club de Cali), el Profesor Fermín BERNASCONI, Director General del I.B.I., el Doctor Carlos FAYT, Corte Suprema de Justicia, J. A. ROMERO FERIS, Gobernador de la Provincia de Corrientes, los Doctores MARTINEZ RAYMONDA y Oscar alende, senadores y diputados nacionales y otras personalidades.

En 1983, el 53 % del mercado aludido correspondió a sistemas de procesamiento, periféricos y equipos de oficina. Este fue asimismo, el segmento de más alto dinamismo al registrar un crecimiento del 23 % entre 1978 y 1983 (cuadros 2 y 3). En EE.UU. él llegó a representar el 62 % de los bienes informáticos y electrónicos de dicho país, con un crecimiento de 29 % entre 1978 y 1983 (las tasas para crecimiento del subsector fueron igualmente elevadas para Japón y Europa, pero con valores del 20 por ciento y 13 % respectivamente.

Si bien la dimensión del mercado electrónico de entretenimiento es importante, ya que en 1983 representaba el 22 % del mercado considerado, el crecimiento registrado en los últimos años fue el más bajo de los segmentos, con un

TENDENCIAS Y CARACTERISTICAS DEL MERCADO DE INFORMATICA Y ELECTRONICA EN LOS PAISES INDUSTRIALIZADOS

El mercado total de bienes informáticos y electrónicos de EE.UU., Europa y Japón alcanzó en 1983, U$S 209.525 millones (cuadro 1), registrándose entre 1978 y 1983 un crecimiento del 17 %*

En 1983, EE.UU. concentró el 57 % de dicho mercado con un crecimiento entre 1978 y 1983 del 23 por ciento, superior al del mercado europeo (15 %) y japonés (6 %). En función a los crecimientos registrados, Japón mantuvo la participación relativa en el mercado global de esos países en tanto Europa redujo su participación relativa de 38 % a 26 % entre 1978 y 1983.

CUADRO 1

Mercado de Bienes Informáticos y Electrónicos de EE.UU., Europa y Japón 1983; en millones de dólares.

SEGMENTOS	EE.UU. EUROPA JAPON	EE.UU.	EUROPA	JAPON
Sistemas de Procesamiento Periféricos y Equipos de Oficina	110.530	73.662	22.185	14.683
Electrónica de Entretenimiento	46.722	20.084	14.959	11.679
Comunicaciones	23.768	9.852	11.222	2.964
Electrónica Industrial	13.349	6.360	2.809	4.180
Equipos para Test	6.842	4.756	1.119	967
Instrumental Científico	1.805	1.353	-.-	452
Equipamiento Médico	6.509	3.717	1.663	1.129
TOTAL	209.525	119.514	53.957	36.054

Fuente: ELECTRONICS

9 %. De persistir la tendencia, y ante el crecimiento de los subsectores de Comunicaciones y fundamentalmente electrónica industrial, electrónica de entretenimiento probablemente reducirá aún más su participación relativa dentro de los bienes informáticos y electrónicos. No obstante, el crecimiento registrado en Japón fue de 14 %, participando del 32 % de los bienes informáticos y electrónicos, en el país (cuadro 4).

Comunicaciones es el tercer segmento en orden de importancia con un 11 % del total en 1983. Entre 1978 y 1983 el mercado creció a una tasa del 13 % mientras que en EE.UU. dicho segmento creció al 22 %.

El área de electrónica industrial ha tenido en los últimos años una evolución digna de destacar. Su crecimiento fue del 21 % para el mercado global considerado aquí, en tanto que en el mercado estadounidense lo hizo a una tasa del 30 % –la más elevada para todo el sector– en tanto que en Japón lo hizo al 26 %. En 1983 participó del 7 % de los bienes informáticos y electrónicos del mercado global pero de mantenerse la tendencia, aumentará en el corto plazo su participación relativa.



CUADRO 2

Estructura del Mercado de Bienes Informáticos y Electrónicos de EE.UU., Europa y Japón, en porcentaje.

SEGMENTOS	Total EE.UU. EUROPA JAPON	EE.UU.	EUROPA	JAPON
Sistemas de Procesamiento Periféricos y Eq. de oficina	53	62	42	41
Electrónica de Entretenim.	22	17	26	32
Comunicaciones	11	8	21	8
Electrónica Industrial	7	5	6	12
Equipo Test, Instrumental Científico, Equipamiento Médico	7	8	5	7
TOTAL	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con base de datos de Electronics.

CUADRO 3

Crecimiento Anual Acumulativo 1978-1983 del Mercado de Bienes Informáticos y Electrónicos de EE.UU., Europa y Japón.

SEGMENTOS	EE.UU. EUROPA JAPON	EE.UU.	EUROPA	JAPON
Sistemas de Procesamiento Periféricos y Eq. de oficina	23	29	13	20
Electrónica Entrenimiento	9	11	4	14
Comunicaciones	13	22	11	8
Electrónica Industrial	21	30	5	26
Equipos para Test	15	16	6	26
Instrumental Científico	14	19	–.–	5
Equipamiento Médico	12	16	3	20
TOTAL	17	23	8	17

Fuente: Elaborado en base a datos de Electronics

Empresas • Empresas • Empres

DATA PROCESO S.A.:

"DATA PROCESO S.A., del grupo de empresas SADE ha participado en el 5to. Congreso Nacional de Fotogrametría y 1ra. Reunión de Consulta Latinoamericana realizado en la Universidad Tecnológica Nacional de Santa Fe desde el 15 al 20 de abril.

En dicho ámbito brindamos dos conferencias sobre "Aplicaciones de CAD/CAM a Cartografía y Fotogrametría", una de ellas ofrecida a los congresistas y otra al alumnado de la Universidad Tecnológica Nacional a pedido del Secretario Académico.

En la exposición paralela al Congreso presentamos nuestra Terminal Gráfica Interactiva Color conectada a nuestro Centro de Cómputos (VAX 11/780) instalado en Capital Federal, equipos estos de INTERGRAPH CORP. de la cual DATA PROCESO es representante exclusivo en la Argentina".

CENTRO ELECTRONICO

El viernes 10 de mayo se realizó en el Centro Electrónico de Burroughs, José C. Paz 3640 – Capital Federal, una Convención a la que asistieron todos los Distribuidores Burroughs de Arentina y Uruguay.

Fueron presentadas las novedades sobre hardware y software del sistema B-25 (Conexión de 40 MB en disco duro, nueva versión de sistema operativo, nuevo software de Procesamiento de la Palabra, nuevas impresoras, interconexión con equipos de la competencia, etc.). También fueron expuestos los nuevos programas de cursos del Centro Educacional Burroughs. En este aspecto una interesante novedad es el dictado de cursos verspertinos. Asimismo fueron recorridas las instalaciones –laboratorio electrónico, fábrica de cintas entintadas, centro de reparaciones y preparación de equipos para la venta, depósitos de bibliografía, equipos, suministros, formularios, etc. También fueron anunciados los distintos softwares de aplicación que están desarrollados e instalados.

El objetivo principal es orientar los esfuerzos hacia un fin común, comercializando los sistemas que están desarrollados, probados y programando el desarrollo de nuevos sistemas.

En el transcurso de las presentaciones pudo apreciarse que existe una gran variedad de software de aplicación ya instalado y funcionando a satisfacción de los usuarios, que van desde Sistemas Administrativos Integrales hasta los más sofisticados programas de Ingeniería pasando por sistemas de Sueldos y Jornales, Facturación, Stock, Cuentas Corrientes, Municipalidades, Bancos, Hoteles, Compañías de Seguros, Agencias de Automotores, Repuestos, Escribanías, Gobiernos Provinciales, Cooperativas, etc.

El propósito de Burroughs es realizar este tipo de Convenciones en forma periódica y a sugerencia de los Distribuidores se harían en forma rotativa en distintas ciudades del país.

IBM EN EXPOUSUARIA '85

El Subsistema de Cinta Magnética más veloz en su tipo y la nueva tecnología en Impresoras Laser

Entre los trabajos presentados por IBM en Expousuaria '85 se destacaron los Sistemas 36 de nueva tecnología para el procesamiento de datos y sistematización de oficinas y el novísimo Subsistema de Cinta Magnética IBM 3480 que tiene una densidad de 38.000 caracteres por pulgada y una velocidad de transferencia de 3 millones de caracteres por segundo, que lo hacen el más veloz en su tipo que la empresa comercializa en la actualidad.

La producción local de este Subsistema, en forma simultánea con los Estados Unidos, fue anunciada el año pasado por IBM Argentina y en breve saldrán de la planta fabril de Martínez las primeras unidades para ser embarcadas a clientes en el Japón.

La iniciativa empresaria, que representa un verdadero salto en el nivel de tecnología con que se venía trabajando en el país, demandó una inversión de 12 millones de dólares y permitirá agregar sólo en 1985 alrededor de 40 millones de dólares adicionales a los volúmenes promedios de exportación de la empresa que totalizan unos 100 millones de la misma moneda al año.

En Expousuaria '85 se presentaron además otras novedades de no menor importancia que las anteriores, como la IBM 3820, una nueva tecnología en Impresoras Laser; la IBM 3270 PC, que comprende una estación de trabajo inteligente que puede emplearse como computador personal y estación de representación visual, y el Procesador de Imágenes IBM 8815 Scanmaster I, entre otras.

Empresas • Empresas • Empres

ASUMIO PROCEDA LA DISTRIBUCION DE DIEBOLD

La búsqueda de nuevos productos para satisfacer el mercado es parte del ciclo de decisiones permanentes de una empresa. En las actuales circunstancias económicas, esta generalidad operativa es de mayor vigencia y se dirige a ampliar los límites de los servicios en la Transferencia Electrónica de Fondos.

Una empresa estadounidense, DIEBOLD INC., permitió generar la simbiosis entre intención, experiencia y recursos, para tornar estos elementos en un propósito tangible.

Ahora, PROCEDA asumió la distribución local de la empresa DIEBOLD, en productos y servicios bancarios y minoristas, para legitimizar el futuro de la transferencia Electrónica de Fondos.

BURROUGHS ANUNCIA:

Hoy la Corporación Burroughs introduce al mercado el A-3, el segundo miembro de la nueva familia Burroughs "Series A" de computadores de propósitos generales.

Este sistema ha sido diseñado para los usuarios de B-1000 que necesitan capacidad de procesamiento adicional, para actauels usuarios de la Serie A que requieran de un sistema adicional de procesamiento distribuído y para nuevos mercados.

Todas estas áreas se beneficiarán por la posibilidad de crecimiento en la compatibilidad de la Series A-3, con su significativamente mejorada relación precio/performance y su amplia gama de aplicaciones del software.

"El A-3 de Burroughs reafirma el compromiso de Burroughs de diseñar sistemas que mejoren la productividad, que sean fáciles de usar y que sean compatibles dentro de su propia familia" –dijo Fred R. Meir– Vice Presidente de Program Management – Grupo de Sistemas/Productos de Burroughs. Cabe destacar que el A-3 es compatible con las series B-5/6/7000 y otros miembros de la Serie A y con la serie del más grande: B-7900 y obtener un poder computacional 26 veces mayor, sin re-programación. Por lo tanto la Serie A ofrece una migración hacia equipos más grandes sin ningún costo.

Avances tecnológicos adicionales incluyen nuevos procesadores para manejo de datos de bajo costo, cintas e impresoras. Cada modelo posee discos tipo Winchester incorporados en la unidad central. La capacidad de estos discos oscila entre 122.8 millones de bytes con 1 drive hasta un máximo de 491.2 millones de bytes con 4 drives.

Conjuntamente con el A-3 se han liberado una serie de importantes mejoras en el programa control maestro de Burroughs (MCP - sistema operativo) y el nuevo producto sotware INTERPRO.

El INTERPRO es tan importante que puede ser considerado como una nueva generación de software; sus características interactivas y sus pantallas de menú mejoran la productividad de los programadores y hacen del A-3 uno de los sistemas de más fácil manejo en la industria.

En el A-3 está disponible una amplia gama de aplicaciones por L.O.B. También están disponibles aplicaciones de terceras partes a través de APEX (Intercambio de aplicaciones).

El A-3 está siendo liberado internacionalmente y será comercializado por nuestra fuerza de ventas directa.

Los embarques de los sistemas A-3 modelo D comenzaron en Noviembre del '84. El modelo F será embarcado durante el primer trimestre y el modelo K en el ter tercer trimestre del año 1985.

El A-3 se ofrece en 3 modelos: D, F y K. El modelo F puede expandirse hasta 24 millones de bytes; mientras que el modelo K puede expandirse hasta 48 millones de bytes de memoria con un procesador adicional. El crecimiento hacia los modelos F y K se realiza a través de actualizaciones *en* la instalación misma.

En el diseño y fabricación de los sistemas A-3 han sido incorporados significativos avances tecnológicos. Por ejemplo, el A-3 representa una de las primeras implementaciones en la industria de la tecnología de chips de 256 KB de memoria, lo que permite al sistema almacenar y procesar grandes volúmenes de información de una manera mucho más rápida y eficiente.

BURROUGS EXPUSO EN EI CONGRESO DE INFORMATICA

Para disertar en las conferencias plenarias del Tercer Congreso Nacional de Informática y Teleinformática, ha viajado especialmente el Sr.



SR. ROGER IARQUIN

Roger Jarquin, Gerente de Sistemas de Desarrollo de Programas de la Región Latinoamericana de la Emprsa Burroughs.

La exposición del Sr. Jarquin estuvo referida a la programación de UNIX orientada al desarrollo de un lenguaje de 4a. Generación.

El Sr. Jarquin cuenta con una gran experiencia en investigación y desarrollo de metodologías, contando entre sus más recientes exposiciones el 9° Simposio Internacional de Sistemas Computacionales realizado en el Instituto Tecnológico de Monterrey, México, y en las Universidades de Costa Rica y Panamá.

BURROUGHS LANZA EL A-3

Hoy la Corporación Burroughs introduce al mercado el A-3, el segundo miembro de la nueva familia Burroughs "Series A" de computadores de propósitos generales.

Este sistema ha sido diseñado para los usuarios de B-1000 que necesitan capacidad de procesamiento adicional, para actuales usuarios de la Serie A que requieran de un sistema adicional de procesamiento distribuido y para nuevos mercados.

Todas estas áreas se beneficiarán por la posibilidad de crecimiento en lla compatibilidad de las Series A-3, con su significativamente mejorada relación precio/performance y su amplia gama de aplicaciones del software.

"El A-3 de Burroughs reafirma el compromiso de Burroughs de diseñar sistemas que mejoren la productividad, que sean fáciles de usar y que sean compatibles dentro de su propia familia" –dijo Fred R. Meier– Vice Presidente de Program Management – Grupo de Sistemas/Productos de Burroughs. Cabe destacar que el A-3 es compatible con las series B-5/6/7000 y otros miembros de la Serie A y con la serie del más grande: B-7900 y obtener un poder computacional 26 veces mayor, sin reprogramación. Por lo tanto la Serie A ofrece una migración hacia equipos más grandes sin ningún costo.

Avances tecnológicos adicionales incluyen nuevos procesadores para manejo de datos de bajo costo, cintas e impresoras. Cada modelo posee discos tipo Winchester incorporados en la unidad central. La capacidad de estos discos oscila entre 122.8 millones de bytes con 1 drive hasta un máximo de 491.2 millones de bytes con 4 drives.

Conjuntamente con el A-3 se han liberado una serie de importantes mejoras en el programa control maestro de Burroughs (MCP – sistema operativo) y el nuevo producto software INTERPRO.

El INTERPRO es tan importante que puede ser considerado como una nueva generación de sofrtware; sus características interactivas y sus pantallas de menú mejoran la



resas • Empresas • Empresas •

productividad de los programadores y hacen del A-3 uno de los sistemas de más fácil manejor en la industria.

En el A-3 está disponible una amplia gama de aplicaciones por L.O.B. También están disponibles aplicaciones de terceras partes a través de APEX (Intercambio de aplicaciones).

El A-3 está siendo liberado internacionalmente y será comercializado por nuestra fuerza de ventas directa. Los embarques de los sistemas A-3 modelo D comenzaron en Noviembre del '84. El modelo F será embarcado durante el primer trimestre y el modelo K en el tercer trimestre del año 1985.

EPI INFORMA:

Estos cursos están desarrollados por un equipo responsable que se complementa con docentes preparados en el trato con niños, adolescentes y adultos, que son verdaderos especialistas en promover el entusiasmo en el conocimiento de la informática.

Esto ha permitido que hayan asistido a sus cursos más de 700 alumnos, haciendo posible que EPI se expanda abriendo nuevos centros en Florida 683 y en Corrientes 2198, Capital, manteniendo las características, metodología y estilo implantado en su central de Suipacha 946.

* Un computador por alumno.
* Grupos reducidos.
* Turnos: mañana, tarde y noche.
* Para: niños, adolescentes y adultos.
* Taller de computación para toda la familia.
* Apoyo a establecimientos educativos.

El desarrollo de EPI no se ha detenido aquí, sino que también se ha volcado a una acción comunitaria que se dará a conocer en pocos días más, concientes de que la computación será una forma de asegurar el futuro de muchos jóvenes que en este momento no tienen en claro cuáles son las oportunidades que les ofrece la sociedad y que de esta manera se encontrara mejor

Empresas • Empresas • Empres

preparada para ejecutar un papel importante en el desarrollo del país.

EPI, empresa para informática, se ha convertido en muy poco tiempo en una empresa líder en la enseñanza de computación. Por lo avanzado de su metodología de enseñanza, que la ubican al mismo nivel que los centros de capacitación de los paises más avanzados.

En los centros de enseñanza EPI, los más pequeños (entre 7 y 13 años), se inician en el manejo delas microcomputadoras a través del LOGO, uno de los lenguajes para aplicaciones educativas más potentes que existe en el mercado, descubriendo de esta forma una nueva manera de aprender.

Los mayores, desde los 13 años, aprenden BASIC mediante cursos diagramados para su perfecta comprensión, al mismo tiempo que investigan las posibilidades de un microcomputador: qué es y para qué sirve.

Los adolescentes podrán permitirse, con el BASIC avanzado, el desarrollo de sus propios programas, pudiendo disponer de un equipo para cada uno, operando, dialogando y programando el microcomputador desde la primera clase.

Los cursos son especialmente indicados para los padres que no quieren permanecer ajenos a este cambio tecnológico y quieran seguir de cerca el desarrollo de sus hijos en el área de informática.

También para los profesionales que deseen incorporar esta herramienta que sirve de apoyo para cualquier especialidad y que proporciona nuevas fuentes y formas de desarrollo a sus tareas profesionales, pudiéndose enfrentar, de esta manera, con aplicaciones para la gestión y proceso de datos